

# ИРРИГАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ЦИФРАХ

Исследование АКВАСТАТ – 2012



Cover picture:

© FAO Mediadbase: Sergey Kozmin

Internal picture:

© FAO Mediadbase: Sean Gallagher,  
Danfung Dennis, Giulio Napolitano

---

**Публикации ФАО можно получить, обратившись по адресу:**

ГРУППА ПО ВОПРОСАМ ПРОДАЖ И МАРКЕТИНГА  
Управление по обмену знаниями, исследованиям и  
распространению опыта  
Продовольственная и сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Электронная почта: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)  
Факс: +39 06 57053360  
Веб-сайт: <http://www.fao.org/catalog/inter-e.htm>

# ИРРИГАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ЦИФРАХ

Обзор АКВАСТАТ - 2012

Под редакцией

**Карен ФРЕНКЕН**

Отдел ФАО по земельным и водным ресурсам

Иллюстрация на обложке: Медиабазы ФАО: Сергей Козьмин  
Фотография в тексте: Шон Галлагер, Данфунг Денис, Джулио Наполитано

Копии публикаций ФАО можно заказать по адресу:  
Группа продаж и маркетинга, Информационный отдел,  
Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций  
Viale delle Terme di Caracalla  
00100, Рим, Италия  
Имейл: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)  
Факс: (+39) 06 57053360  
Веб страница: <http://www.fao.org>

Используемые в настоящем информационном продукте обозначения и представление материала не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их органов власти или относительно делимитации их границ. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые не упомянуты в тексте.

Мнения, выраженные в настоящей публикации, являются мнениями автора (ов) и не обязательно отражают взгляды или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-107660-6 (печатое издание)

E-ISBN 978-92-5-107661-3 (PDF)

ФАО поощряет использование, копирование и распространение материалов, содержащихся в настоящем информационном продукте. Если не указано иначе, материал может быть скопирован, скачан и распечатан с целью личного изучения, проведения исследований, в учебных целях, или для использования в некоммерческих продуктах или услугах, при условии надлежащего признания ФАО в качестве источника и владельца авторских прав и что со стороны ФАО в любом случае не подразумевается одобрение мнений, продуктов или услуг пользователей.

Все запросы на получение прав на перевод и адаптацию, а также перепродажу и другие виды коммерческого использования, должны быть направлены по адресу: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) или запрошены по электронной почте: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

© ФАО 2013

## ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Данный отчет был подготовлен координатором программы АКВАСТАТ и старшим сотрудником по вопросам водных ресурсов Карен Френкен, при содействии консультанта АКВАСТАТ Сесилии Спотторно, работающих в Отделе ФАО по земельным и водным ресурсам.

Вклад в сбор данных и подготовку профилей стран внесли следующие национальные эксперты: Мурат Бекниязов (Казахстан), Паязидин Джошов (Кыргызстан), Анвар Камолидинов (Таджикистан), Арслан Бердыев, Гюльджамал Нурмухаммедова (Туркменистан) и Рахимджан Икрамов (Узбекистан).

Авторы выражают признательность сотруднику Центрального управления инвестиционного центра ФАО и бывшему сотруднику Отдела земельных и водных ресурсов Субрегионального бюро ФАО по странам Центральной Азии г-ну Джованни Муньоз за рецензию доклада и ценный вклад в его подготовке, Жану Маргату и Амиту Коли за обзор информации по водным ресурсам. Особая благодарность выражается заместителю директора Отдела земельных и водных ресурсов Паскуале Стедуто за его постоянную поддержку во время подготовки доклада.

Редактирование данного доклада на английском языке было выполнено Розмари Эллисон. Карты стран и регионов были подготовлены при содействии Луиджи Симеоне.

Подготовка к публикации и оформление выполнены Nicolette Forlano и Paolo Manderom.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Выражение признательности.....	III
Список таблиц и рисунков в разделах I и II.....	IX
Список таблиц в разделе II.....	X
Единицы измерения.....	XI
Единицы измерения длины.....	XI
Единицы измерения площади.....	XI
Объем.....	XI
Топливо энергетические единицы измерения.....	XI
Список сокращений.....	XII
Раздел I - Представление исследования.....	1
Введение.....	3
Обзор по странам и речным бассейнам.....	6
Обзор по странам.....	6
Обзор по речным бассейнам.....	6
Сбор, обработка и достоверность данных.....	8
Глоссарий терминов.....	10
Раздел II - Региональный анализ.....	25
География, климат и население.....	27
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.....	33
Водные ресурсы.....	35
Возобновляемые водные ресурсы (основные источники пресной воды).....	35
Прочие источники воды.....	38
Водохранилища.....	40
Трансграничные воды.....	41
Водозабор.....	43
Водозабор по секторам.....	43
Водозабор по источнику.....	44
Цели развития тысячелетия – водные показатели.....	47
Потери воды на испарение из искусственных водоемов.....	47
Орошение.....	51
Потенциал орошения.....	51
Орошаемые площади.....	51
Технологии полностью управляемого орошения.....	56
Источники воды в полностью управляемом орошении.....	56
Размеры полностью управляемых ирригационных систем.....	58
Уровень использования площадей с полностью управляемым орошением.....	58
Интенсивность земледелия на площадях с полностью управляемыми системами орошения.....	59
Орошаемые культуры в полностью управляемых системах орошения.....	60
Тенденции.....	63
Тенденции водозабора по секторам.....	63

Тенденции водозабора по источнику.....	64
Тенденции изменения орошаемых площадей .....	64
Тенденции изменения полностью управляемых технологий орошения .....	66
Тенденции в происхождении воды для полностью управляемого орошения.....	66
Тенденции изменения площадей орошаемых культур в полностью управляемых системах орошения.....	67
Коэффициент использования площадей с системами орошения.....	68
Законодательная и институциональная база для управления водными ресурсами.....	69
Окружающая среда и здоровье .....	75
Качество воды.....	75
Засоление и заболачивание по причине орошения .....	77
Дренаж на орошаемых площадях .....	79
Наводнения и засуха.....	81
Здоровье и заболевания, связанные с водой .....	82
Изменение климата .....	83
Кризис в бассейне Аральского моря .....	84
Перспективы управления водными ресурсами для нужд сельского хозяйства .....	87
Основные источники информации .....	93
Раздел III - Обзор по странам и речным бассейнам .....	97
Афганистан .....	99
География, климат и население .....	99
География.....	99
Климат .....	99
Население .....	100
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.....	100
Водные ресурсы и их использование .....	102
Водные ресурсы .....	102
Вопросы, связанные с использованием международных вод .....	106
Водопользование.....	108
Развитие оросительных и дренажных систем.....	109
Эволюция развития орошения.....	109
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	115
Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство в отношении водопользования в сельском хозяйстве .....	117
Органы .....	117
Управление водными ресурсами и финансирование.....	118
Стратегия и законодательство.....	122
Окружающая среда и здоровье .....	122
Перспективы управления водными ресурсами для нужд сельского хозяйства.....	123
Основные источники информации .....	124
Казахстан .....	127
География, климат и население .....	127
География.....	127
Климат .....	129
Население .....	130

Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.....	130
Водные ресурсы и их использование .....	130
Водные ресурсы .....	130
Озёра и водохранилища .....	134
Вопросы, связанные с использованием международных вод .....	135
Использование водных ресурсов.....	139
Развитие орошения и дренажа .....	140
Эволюция развития орошения.....	140
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	144
Состояние и развитие дренажных систем .....	145
Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство в области использования воды в сельском хозяйстве .....	146
Органы .....	146
Органы управления водными ресурсами .....	147
Финансирование .....	149
Стратегия и законодательство.....	149
Окружающая среда и здоровье .....	151
Перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве .....	152
Основные источники информации .....	153
Кыргызстан.....	157
География, климат и население .....	157
География.....	157
Климат .....	157
Население .....	159
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.....	159
Водные ресурсы и их использование .....	160
Водные ресурсы .....	160
Вопросы, связанные с использованием международных вод .....	164
Использование водных ресурсов.....	166
Развитие орошения и водоотводов .....	167
Эволюция развития орошения.....	167
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	169
Состояние и развитие дренажных систем .....	169
Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство, связанные с использованием воды в сельском хозяйстве .....	170
Органы .....	170
Управление водными ресурсами.....	173
Финансирование .....	175
Стратегия и законодательство.....	176
Окружающая среда и здоровье .....	176
Перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве .....	177
Основные источники информации .....	178
Таджикистан .....	181
География, климат и население .....	181
География.....	181



Климат .....	181
Население .....	183
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность .....	183
Водные ресурсы и их использование .....	184
Водные ресурсы .....	184
Вопросы, связанные с использованием международных водных ресурсов .....	188
Использование водных ресурсов .....	189
Развитие орошения и дренажа .....	190
Эволюция развития орошения .....	190
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	192
Состояние и развитие дренажных систем .....	193
Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство, связанные с использованием воды в сельском хозяйстве .....	195
Органы .....	195
Управление водными ресурсами .....	196
Финансирование .....	196
Стратегия и законодательство .....	197
Окружающая среда и здоровье .....	197
Перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве .....	198
Основные источники информации .....	200
Туркменистан .....	203
География, климат и население .....	203
География .....	203
Климат .....	203
Население .....	205
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность .....	206
Водные ресурсы и их использование .....	206
Водные ресурсы .....	206
Вопросы, связанные с использованием международных водных ресурсов .....	210
Использование водных ресурсов .....	212
Развитие орошения и дренажа .....	213
Эволюция развития орошения .....	213
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	216
Состояние и развитие дренажных систем .....	216
Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство, связанные с использованием воды в сельском хозяйстве .....	220
Органы .....	220
Управление водными ресурсами .....	220
Финансирование .....	221
Стратегия и законодательство .....	222
Окружающая среда и здоровье .....	223
Перспективы управления водными ресурсами для нужд сельского хозяйства .....	224
Основные источники информации .....	224
Узбекистан .....	229

География, климат и население .....	229
География.....	229
Климат .....	229
Население .....	231
Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.....	232
Водные ресурсы и их использование .....	233
Водные ресурсы .....	233
Вопросы, связанные с использованием международных водных ресурсов .....	236
Использование водных ресурсов.....	240
Развитие орошения и дренажа .....	241
Эволюция развития орошения.....	241
Роль орошения в сельскохозяйственном производстве, экономике и обществе .....	246
Состояние и развитие дренажных систем .....	247
Управление водными ресурсами стратегия и законодательство, связанные с использованием воды в сельском хозяйстве .....	248
Органы .....	248
Управление водными ресурсами.....	250
Финансирование .....	253
Стратегия и законодательство.....	253
Окружающая среда и здоровье .....	254
Перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве .....	255
Основные источники информации .....	256
Трансграничный речной бассейн Аральского моря .....	259
География, климат и население .....	259
География.....	259
Население .....	261
Климат .....	261
Водные ресурсы .....	262
Поверхностные воды .....	262
Бассейн реки Амударья .....	263
Бассейн реки Сырдарья .....	265
Теджен - Мургабский бассейн.....	266
Бассейн Аральского моря .....	266
Грунтовые воды.....	266
Естественные озера, водохранилища и альтернативные источники воды .....	267
Ситуация с водными ресурсами в бассейне Аральского моря .....	268
Сельское хозяйство .....	268
Засоление и дренаж .....	271
Водоохранилища и гидроэнергетика.....	272
Окружающая среда, качество воды и здоровье .....	274
Вопросы, связанные с использованием трансграничных вод .....	278
Основные источники информации .....	287
Доклад ФАО по водным ресурсам.....	289

## СПИСОК РИСУНКОВ В РАЗДЕЛАХ I И II

1.	Региональное разделение мира, принятое АКВАСТАТ .....	5
3.	Распределение площадей и населения .....	28
4.	Среднегодовой объем осадков .....	29
5.	Плотность населения .....	31
6.	Внутренние возобновляемые водные ресурсы .....	37
7.	Распределение площадей и водных ресурсов .....	38
8.	Общий объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения .....	39
9.	Трансграничные речные бассейны .....	42
10.	Годовой водозабор на душу населения .....	45
11.	Годовой забор пресной воды в процентах от общих фактических возобновляемых водных ресурсов: Водные индикаторы ЦРТ.....	48
12.	Площадь, с построенными системами орошения .....	53
13.	Площадь с построенными системами орошения, в % от площади страны.....	54
14.	Площадь с построенными системами орошения, в % от посевной площади .....	55

## СПИСОК ТАБЛИЦ В РАЗДЕЛАХ I И II

1.	Землепользование .....	27
2.	Характеристика населения (2011) .....	30
3.	Доступ к источникам воды хорошего качества .....	32
4.	Многолетние среднегодовые возобновляемые водные ресурсы .....	36
5.	Страны, ежегодные внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) которых составляют менее 1 700 м <sup>3</sup> /чел. ....	40
6.	Образование, очистка и непосредственное использование коммунально-бытовых сточных вод .....	40
7.	Водохранилища в Центральной Азии.....	40
8.	Водохранилища емкостью более 1 км <sup>3</sup> .....	41
9.	Водозабор по секторам .....	43
10.	Водозабор по источникам воды и водные показатели Целей развития тысячелетия (ЦРТ).....	46
11.	Орошаемые площади .....	52
12.	Технологии орошения на площадях с полностью управляемым орошением.....	57
13.	Источники воды, используемой в полностью орошаемом земледелии (первичная и вторичная вода).....	57
14.	Размеры ирригационных систем на площадях с полностью управляемым орошением.....	58
15.	Интенсивность земледелия на фактически орошаемых площадях.....	59
16.	Орошаемые культуры на площадях с полностью управляемыми системами орошения, фактически орошаемые (в гектарах) .....	61
17.	Орошаемые культуры на фактически орошаемых площадях, со сбором урожая, с системами полностью управляемого орошения (в %) .....	62
18.	Тенденция забора воды по секторам.....	63
19.	Тенденция изменения забора первичных и вторичных вод.....	64
20.	Тенденции на площадях, охваченных орошением .....	65
21.	Тенденции в изменения полностью управляемых технологий орошения .....	65
22.	Тенденции изменения использования воды в полностью управляемом орошении из различных источников .....	67
23.	Тенденции орошаемых посевных площадей по различными видами сельскохозяйственных культур.....	69
24.	Засоление орошаемых площадей .....	77
25.	Дренаж на орошаемых площадях.....	79
26.	Центральная Азия в сравнении с миром.....	91

## ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

### ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИНЫ

1 км = 1 000 м =  $1 \times 10^3$  м

1 км = 0.64 мили

1 миля = 1,56 км = 1 560 м

### ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОЩАДИ

1 акр = 4 047 м<sup>2</sup> = 0,4047 га =  $4,047 \times 10^{-4} \times 1\,000$  га

1 ар = 100 м<sup>2</sup> = 0,01 га =  $1 \times 10^{-5} \times 1\,000$  га

1 феддан = 4 200 м<sup>2</sup> = 0,42 га =  $4,2 \times 10^{-4} \times 1\,000$  га

1 га = 0,01 км<sup>2</sup> = 10 000 м<sup>2</sup> = 2,47 акров = 2.38 феддана

1 м<sup>2</sup> = 0,0001 га =  $1 \times 10^{-7} \times 1\,000$  га

1 км<sup>2</sup> = 1 000 000 м<sup>2</sup> = 100 га =  $1 \times 10^{-1} \times 1\,000$  га

1 км<sup>2</sup> = 0,41 квадратной мили

1 квадратная миля = 2,43 км<sup>2</sup>

### ОБЪЕМ

1 дециметр<sup>3</sup> = 1 литр = 0,001 м<sup>3</sup> =  $1 \times 10^{-12}$  км<sup>3</sup>

1 гм<sup>3</sup> = 1 млн. м<sup>3</sup> = 1 000 000 м<sup>3</sup> =  $1 \times 10^{-3}$  км<sup>3</sup>

1 км<sup>3</sup> = 1 миллиард м<sup>3</sup> = 1 000 млн. м<sup>3</sup> =  $10^9$  м<sup>3</sup>

1 м<sup>3</sup> =  $10^{-9}$  км<sup>3</sup>

1 брит. галлон = 4,546 литров = 4,546 дециметр<sup>3</sup> = 0,004546 м<sup>3</sup> =  $4,546 \times 10^{-12}$  км<sup>3</sup>

1 амер. галлон = 3,785 литров = 3,785 дециметр<sup>3</sup> = 0,003785 м<sup>3</sup> =  $3,785 \times 10^{-12}$  км<sup>3</sup>

### ТОПЛИВНО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1 ГВт =  $1 \times 10^3$  МВт =  $1 \times 10^6$  кВт =  $1 \times 10^9$  Вт

1 ГВт/ч =  $1 \times 10^3$  МВт/ч =  $1 \times 10^6$  км-ч

US\$1 = 1 доллар США

1°C = 1 градус по Цельсию

Информация, представленная в данном докладе, собрана из различных источников. Она отражает наиболее полную оценку данных, проделанную ФАО, на основе анализа наиболее точной и актуальной информации, доступной на дату опубликования.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

<b>АБР</b>	Азиатский банк развития
<b>АЕI</b>	Площадь земель, обеспеченных системами орошения
<b>ARSWR</b>	Фактические возобновляемые поверхностные водные ресурсы
<b>ARWR</b>	Фактические возобновляемые водные ресурсы
<b>BAIS</b>	Бассейновое управление оросительных систем
<b>BWMO</b>	Бассейновая организация по управлению водохозяйственными системами
<b>BWO</b>	Бассейновая водохозяйственная организация
<b>CACENA</b>	Центральная Азия и Кавказ (при Глобальном водном партнерстве)
<b>МЧР</b>	Механизм чистого развития
<b>КЭП</b>	Каспийская экологическая программа
<b>CIDA</b>	Канадское агентство по международному развитию
<b>СМО</b>	Организация по управлению каналами
<b>ЕБРР</b>	Европейский банк реконструкции и развития
<b>ЕК</b>	Европейская Комиссия
<b>ВЕКЦА</b>	Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия
<b>EIRP</b>	Проект «Ирригация и реабилитация в чрезвычайных ситуациях»
<b>ЕС</b>	Европейский Союз
<b>ВИЕС</b>	Водная инициатива Европейского Союза
<b>ФАО</b>	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
<b>ФО</b>	Организация фермерских хозяйств
<b>БСС</b>	Бывший Советский Союз
<b>ВВП</b>	Валовой внутренний продукт
<b>ГЭФ</b>	Глобальный экологический фонд

<b>ПГ</b>	Парниковый газ
<b>GWP</b>	Глобальное водное партнерство
<b>ИРЧП</b>	Индекс развития человеческого потенциала
<b>I&amp;D</b>	Ирригация и дренаж
<b>МБРД</b>	Международный банк реконструкции и развития
<b>ICAS</b>	Межгосударственный совет по Аральскому морю
<b>ICOLD</b>	Международная комиссия по крупным водохранилищам
<b>МКУР</b>	Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию
<b>МКВК</b>	Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия
<b>МФСА</b>	Международный Фонд спасения Арала
<b>МФУ</b>	Международное финансовое учреждение
<b>IPM</b>	Комплексные методы борьбы с сельскохозяйственными вредителями
<b>IRGWR</b>	Внутренние возобновляемые ресурсы грунтовых вод
<b>IRSWR</b>	Внутренние возобновляемые ресурсы поверхностных вод
<b>IRWR</b>	Внутренние возобновляемые водные ресурсы
<b>ISF</b>	Плата за услуги водоподачи на орошение
<b>ИУВР</b>	Интегрированное управление водными ресурсами
<b>ЯФСБ</b>	Японский фонд по сокращению бедности
<b>JMP</b>	Совместная программа мониторинга водоснабжения и санитарии
<b>MAC</b>	Предельно допустимая концентрация
<b>ЦРТ</b>	Цели развития тысячелетия
<b>Meq</b>	Миллиграмм-эквивалент (м-экв)
<b>НПО</b>	Неправительственная организация
<b>O&amp;M</b>	Эксплуатация и техническое обслуживание
<b>RSWR</b>	Возобновляемые поверхностные водные ресурсы

<b>SANIIRI</b>	Центрально-азиатский НИИ ирригации
<b>SAR</b>	Отношение поглощения натрия
<b>НИЦ</b>	Научно-исследовательский центр (при МКВК)
<b>TARSW</b>	Общие фактические возобновляемые поверхностные водные ресурсы
<b>TARSWR</b>	Общие фактические возобновляемые поверхностные водные ресурсы
<b>TARWR</b>	Общий объем возобновляемых водных ресурсов
<b>TRSWR</b>	Общий объем возобновляемых поверхностных водных ресурсов
<b>TRWR</b>	Общий объем возобновляемых водных ресурсов
<b>ООН-СПЕ-КА</b>	Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии
<b>ПРООН</b>	Программа развития ООН
<b>ЭК ООН</b>	Экономическая комиссия ООН по Европе
<b>РКИК ООН</b>	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
<b>ЮНИСЕФ</b>	Детский Фонд Организации Объединенных Наций
<b>ЮСАИД</b>	Агентство США по международному развитию
<b>СССР</b>	Союз Советских Социалистических Республик
<b>АВП</b>	Ассоциация потребителей воды
<b>ВОЗ</b>	Всемирная организация здравоохранения
<b>АВП</b>	Ассоциация водопользователей





# РАЗДЕЛ I ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



## ПОЯСНЕНИЯ

В этом разделе представлены краткая история программы АКВАСТАТ, ее основные цели и методология, используемые для обновления информации о стране. В данном разделе также описываются основные источники информации, процесс сбора, обработки, а также достоверность полученной информации.

Далее представлен Глоссарий всех терминов, используемых в настоящем докладе, который также выложен в веб-странице глоссария АКВАСТАТ по адресу: (<http://www.fao.org/nr/water/АКВАСТАТ/data/glossary/search.html?lang=en>). Эта страница содержит пояснение всех переменных и индикаторов, содержащихся в основной базе данных АКВАСТАТ по странам (<http://www.fao.org/nr/water/AQUASTAT/data/query/index.html?lang=en>), а также и других терминов, связанных с водой и сельским хозяйством.

## ВВЕДЕНИЕ

Как указано в статье 1 Конституции Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), в обязанности ФАО входит «сбор, анализ, интерпретация и распространение информации, касающейся питания, продовольствия и сельского хозяйства». В рамках этой структуры в 1993 г. ФАО приступила к реализации программы, известной как АКВАСТАТ – глобальной системы информации о воде и сельском хозяйстве (<http://www.fao.org/nr/aquastat>). АКВАСТАТ занимается сбором, анализом и распространением данных и другой информации по странам мира, по водным ресурсам и водопользованию, с акцентом на орошаемое земледелие, предназначенных для пользователей международных институтов, национальных правительств и агентств по развитию. Целью АКВАСТАТ является поддержка сельского хозяйства и развития сельских регионов на основе устойчивого использования водных и земельных ресурсов, путем предоставления наиболее точной информации, представленной последовательно и стандартным способом, а именно предоставляя:

- Современные и достоверные данные по странам;
- Методологию обработки и разъяснения по информации о секторе водных ресурсов и орошении;
- Систематический обзор состояния управления водными ресурсами для нужд сельского хозяйства по странам;
- Прогнозы изменений в водопользовании в сельском хозяйстве и развития орошения в будущем;
- Углубленный анализ, основанный на разнообразных тематических исследованиях;
- Вклад в пополнение знаний путем публикаций в ведущих международных изданиях;
- Ответы на запросы правительств, исследовательских институтов, университетов, неправительственных организаций и частных лиц.

Серия публикаций АКВАСТАТ «Ирригация в [название региона] в цифрах» началась с исследований в Африке (ФАО, 1995). Далее проведение исследований было продолжено на Ближнем Востоке (ФАО, 1997а), в странах бывшего Советского Союза (ФАО, 1997б), Южной и Восточной Азии (ФАО, 1999), а также в странах Латинской Америки и Карибского бассейна (ФАО, 2000). Повторное исследование с целью обновления было проведено в 2005 г. на африканском континенте (ФАО, 2005г.), в 2008 г. - в регионе Ближнего Востока (ФАО, 2009 г.) и в 2011 г. – в Южной и Восточной Азии (ФАО, 2012б).

По прошествии более десяти лет со времени первой публикации возникла необходимость обновления данных и информации и выявления основные изменения в использовании водных ресурсов и орошения, которые произошли в странах Центральной Азии. Разделение мира по регионам, принятое АКВАСТАТ, приведено на рис.1.

Во время нового исследования, к двум первым задачам, сформулированным в первом докладе, была добавлена третья, которая заключалась в том, чтобы:

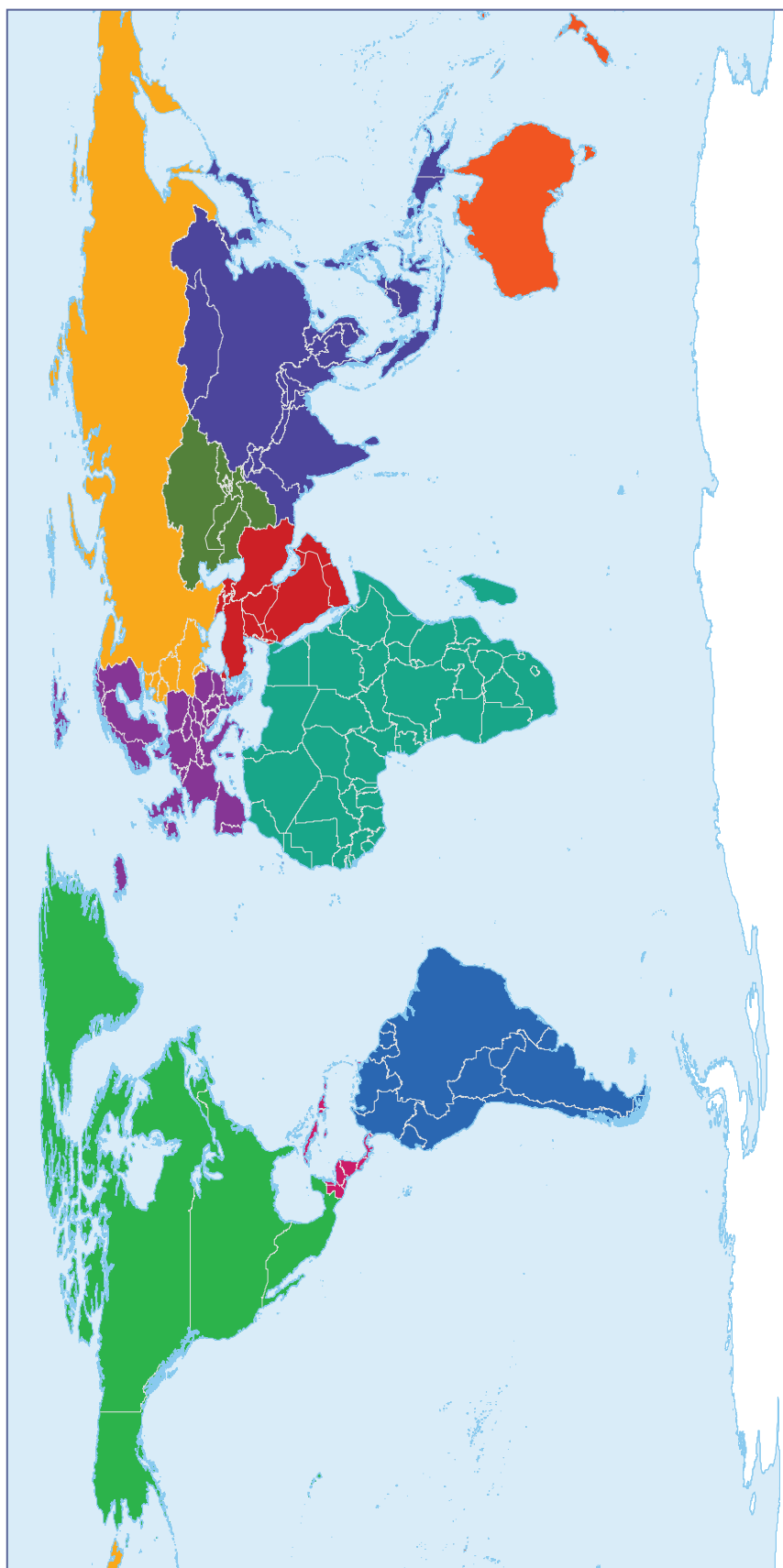
- Предоставить по каждой стране информацию о наиболее точном статусе управления водными ресурсами для нужд сельского хозяйства, с особым акцентом на орошение, сформулировав основные характеристики, тенденции, трудности и перспективные изменения в орошении и водных ресурсах;
- Оказать поддержку проведению регионального анализа путем предоставления систематической, современной и достоверной информации о состоянии водных ресурсов и об управлении ими в сельском хозяйстве, которая может служить в качестве инструмента для регионального планирования и прогнозных исследований;
- Подготовить ряд хронологических данных и развития событий для отражения основных изменений, произошедших в последнее десятилетие на национальном и региональном масштабах.

Для получения наиболее достоверной информации исследование организовано следующим образом:

1. Проведен обзор литературы и имеющейся информации на уровне стран и их областей;
2. Осуществлен сбор информации по странам с использованием подробных анкет, заполняемых национальными экспертами, международными консультантами или группой сотрудников АКВАСТАТ ФАО;
3. Проведены синтез и критический анализ собранной информации с использованием программного обеспечения для обработки данных, разработанного в рамках данного исследования с целью отбора наиболее достоверной информации;
4. Подготовлен обзор по странам, представлены доклады национальным органам, отвечающим за водные ресурсы для проверки, корректировки и утверждения;
5. Проведена подготовка окончательного обзора по странам, таблиц и цифр, представляющих информацию по странам;
6. Обновление оперативной базы данных;
7. Подготовка общего регионального анализа, цифр и региональных таблиц.

В рамках данного исследования, командой АКВАСТАТ была использована любая возможность для привлечения местного потенциала и компетенции. В процессе сбора информации по странам, предпочтение отдавалось национальным экспертам, обладающим более глубокими знаниями о своей стране и имеющим возможность более легкого доступа к национальным или так называемым «серым» документам, которые недоступны за пределами страны. Национальные консультанты оказывали помощь команде АКВАСТАТ в работе в пяти из шести стран Центральной Азии (во всех странах, за исключением Афганистана).

Рисунок 1  
Разделение мира по регионам, принятое программой АКВАСТАТ



**Условные знаки и обозначения**

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Северная Америка	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Восточная Европа	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #4169E1; border: 1px solid black;"></span> Южная и Западная Азия
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF69B4; border: 1px solid black;"></span> Центральная Америка и Карибы	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #3CB371; border: 1px solid black;"></span> Африка	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black;"></span> Океания и острова Тихого океана:
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #4169E1; border: 1px solid black;"></span> Южная Америка	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #DC143C; border: 1px solid black;"></span> Ближний Восток	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black;"></span> Антарктика
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> Западная и Центральная Европа	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #228B22; border: 1px solid black;"></span> Центральная Азия	

Scale ca. 1 : 140 000 000 at the equator  
Geographic Projection, WGS 1984  
**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

## ОБЗОР ПО СТРАНАМ И РЕЧНЫМ БАССЕЙНАМ

### ОБЗОР ПО СТРАНАМ

Обзор по странам был подготовлен на английском и русском языках, являющихся официальными языками ФАО в странах Центрально-Азиатского региона. В ней описывается состояние водных ресурсов и водопользования в соответствующих странах, а также состояние управления водными ресурсами в сельском хозяйстве. Целью настоящей публикации является описание особенностей каждой страны и проблем, возникающих в развитии использования водных ресурсов и, в частности, в орошении. В данной публикации представлено обобщение тенденций орошения в странах и перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве, сделанное на основе опубликованной литературы. Общая информация о странах была стандартизирована, размещена и организована в следующих разделах:

- География, климат и население;
- Экономика, сельское хозяйство и продовольственная безопасность;
- Водные ресурсы и их использование;
- Развитие оросительных и дренажных систем;
- Управление водными ресурсами, стратегия и законодательство по водопользованию в сельском хозяйстве;
- Окружающая среда и здоровье;
- Перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве;
- Список использованной литературы и дополнительная информация.

По каждой стране используются таблицы, приведенные к единому формату. Знак дефиса (-) указывает на отсутствие информации. Ввиду наличия данных только за ограниченный период, в таблицах представлены наиболее последние достоверные данные с указанием года, к которому они относятся. Однако в онлайн-базе данных АКВАСТАТ представлен доступ ко всей имеющейся информации по странам.

Нынешняя информация по странам является значительно более подробной по сравнению с полученной в результате предыдущего исследования региона, проведенного в рамках АКВАСТАТ. Для более полного отражения положения дел в водохозяйственном секторе в каждой стране, были подняты дополнительные вопросы, связанные с водой и орошением, которые ранее не рассматривались. Некоторые дополнительные вопросы были добавлены с целью удовлетворения спроса со стороны пользователей.

### ОБЗОР ПО РЕЧНЫМ БАССЕЙНАМ

В дополнение к общей информации по странам также была подготовлена общая информация по бассейну Аральского моря - основному бассейну трансграничных рек в регионе. Основной целью подготовки информации является описание проблем, связанных с использованием трансграничных водных ресурсов и предоставление хронологии основных событий в бассейне. Разделы информации о речных бассейнах организованы следующим образом:

- География, население и климат;
- Водные ресурсы;
- Вопросы, связанные с развитием водопользования в бассейне;
- Окружающая среда, качество водных ресурсов и здоровье;
- Проблемы трансграничных вод.

## СБОР, ОБРАБОТКА И ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ

Основными источниками информации являются:

- Национальная политика, генеральные планы по водным ресурсам и орошению;
- Национальные отчеты, ежегодники и статистические данные;
- Отчеты ФАО и других проектов;
- Международные исследования;
- Результаты и публикации национальных и международных исследовательских центров и университетов;
- Интернет.

Кроме того, имеются и другие источники данных, такие как:

- ФАОСТАТ (FAOSTAT) (<http://faostat.fao.org/>). Это единственный источник данных по площадям (представлена информация по общей площади, площадь пахотных земель и многолетних насаждений) и населению (общего количества, сельского, городского, включая женщин, мужчин и экономически активного населения). Каждый год страны предоставляют в ФАОСТАТ данные о площадях в странах, где имеются представительства ФАО. Необходимо отметить, что первоисточником данных о численности населения (всего, городского и сельского) является Департамент народонаселения ООН (<http://www.un.org/esa/population/>), а по экономически активному населению – Международная организация труда (<http://www.ilo.org/>);
- Индикаторы мирового развития (<http://www.worldbank.org/data/>)-один из основных ежегодных сборников данных о развитии, публикуемых Всемирным банком. Этот источник обеспечивает данные о валовом внутреннем продукте (ВВП);
- Программа совместного мониторинга водоснабжения и санитарии (СМВСП, [www.wssinfo.org/](http://www.wssinfo.org/)). Это совместная программа Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Детского фонда Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ), обеспечивающая доступ к данным об улучшенных источниках воды надлежащего санитарного состояния;
- Индекс человеческого развития (ИЧР) (<http://hdr.undp.org/statistics/data/>). Сбор этих данных находится в прерогативе Программы Развития Организации Объединенных Наций (ПРООН).

В общей сложности, было выбрано более 50 видов данных, представленных в табличной форме, иллюстрирующих общую информацию о каждой рассматриваемой стране. Все данные были стандартизированы и подразделены на категории, соответствующие различным разделам общей информации, таким как: характеристика страны и населения; водные ресурсы и водопользование, орошение и дренаж. Подробное описание каждого вида данных представлено в Глоссарии терминов. К основной информации по странам добавлялись дополнительные данные, в случае их наличия, особенно для детализации данных по региону или по речным бассейнам.



В большинстве случаев необходим критический анализ информации, необходимый для обеспечения общей согласованности данных, собранных по данной стране. В случае, если информация по ряду источников расходится или является противоречивой, предпочтение отдается данным, собранной на национальном или субнациональном уровнях, а не на региональном или мировом. Более того, за исключением случаев наличия явных ошибок, приоритет отдается официальным источникам. Что касается совместного пользования трансграничными водными ресурсами, сравнение информации, полученной с трансграничных стран, позволило уточнить и дополнить данные о стоках трансграничных рек и обеспечить их согласованность на уровне речных бассейнов. Данная информация была дополнена и включена в перечни водных ресурсов стран. Эту информацию можно получить по адресу: [http://www.fao.org/nr/water/AQUASTAT/water\\_res/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/AQUASTAT/water_res/index.stm).

Несмотря на предпринятые меры, точность, достоверность и частота сбора информации, значительно различаются в зависимости от региона, страны и категории информации. Особенности качества собранной информации обсуждаются в профилях по каждой стране в общей информации по странам.

В таблицах «Тенденции», 1999-2009 гг. указан как период, включающий два исследования по региону Центральной Азии в целом. Такой подход группы исследователей АКВАСТАТ обосновывается медленным процессом накопления данных странами Центральной Азии за разные годы. Тем не менее, в информации по каждой стране указан точный год сбора данных.

## ГЛОССАРИЙ ТЕРМИНОВ

Для обозначения данных, представленных в профилях стран, таблиц и баз данных, были использованы следующие определения:

### **ДОСТУП К ИСТОЧНИКАМ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ХОРОШЕГО КАЧЕСТВА (%)**

- это соотношение населения (всего населения, городского и сельского), имеющего стабильный доступ к источникам питьевой воды «лучшего качества». Это тот процент населения, имеющий доступ к любым из следующих типов питьевого водоснабжения: водопровод, общественное водоснабжение, скважина или насос, колодцы, родники или сооружения по сбору дождевой воды, имеющие защиту от загрязнений. Эти источники воды не включают привозную, бутилированную воду, воду, доставляемую автоцистернами или колодцы и родники, не имеющие защиту от загрязнения. Цифры предоставлены вебсайтом Совместной программы ВОЗ/ЮНИСЕФ по мониторингу водоснабжения и санации (МВСС, <http://www.wssinfo.org/>), где дается определение источника питьевой воды улучшенного качества как источника, защищенного от загрязнений, в особенности фекалиями, благодаря наличию защитной конструкции или вследствие принятия активных мер по очистке. Для обеспечения международной сопоставимости оценок, в программе МВСС используется классификация, подразделяющая источники питьевой воды на «улучшенные» и «необустроенные», а также по санитарным условиям. Более подробная информация представлена на веб-сайте.

### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Это вода, взятая для нужд сельского хозяйства, но не потребленная и возвращенная обратно в источники. Эта вода не подвергается очистке, и поэтому ее следует отличать от сточных вод, которые очищаются и возвращаются обратно в источники. Она может быть повторно использована ниже по течению, например, для орошения и поэтому дренажную воду также называют вторичной. В некоторых случаях дренажная вода повторно используется непосредственно по мере ее образования, например, когда дренажная вода, образующаяся на рисовых полях, перетекает с одной террасы на другую.

### **ОДНОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ (ГА)**

Данные охватывают площади земель под временными (однолетними) культурами, вегетационный период которых длится от нескольких месяцев до года и которые должны быть повторно посеяны или посажены после каждого сбора урожая, например зерновые и овощи.

### **ПАХОТНАЯ ЗЕМЛЯ (ГА)**

Земли под временными (однолетними) культурами (площади, с которых собираются два урожая, учитываются при подсчете только один раз), временные луга, используемые для покоса или под пастбища, территории под садами и огородами, а также земли, временно находящиеся под паром (менее пяти лет). В эту категорию не входят заброшенные земли,

вышедшие из оборота в результате снижения продуктивности из-за интенсивного землепользования. В данном разделе не предусматривается предоставление информации о потенциальных пахотных площадях.

### ПЛОЩАДЬ СТРАНЫ (ГА)

Включает общую площадь страны, в том числе площадь под водоемами, находящимися на территории страны. Возможные расхождения в данных могут быть результатом обновления или уточнения данных по стране, не обязательно из-за изменения площади.

### ПЛОЩАДЬ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ (ГА)

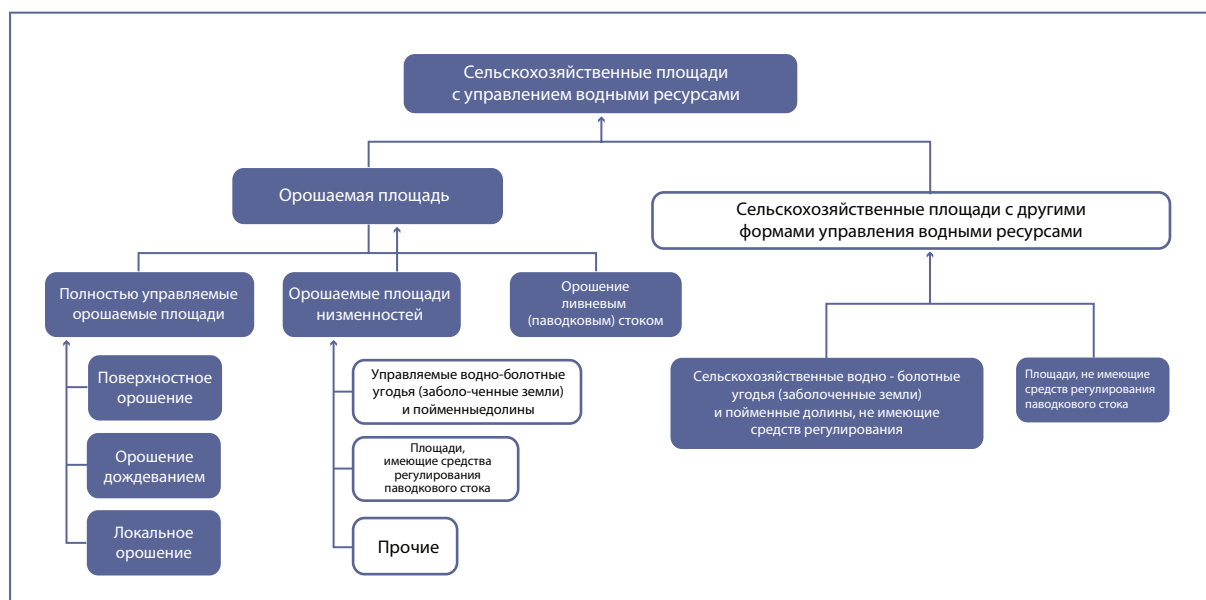
В разделе указывается суммарная общая площадь под орошаемым земледелием, а также площади с другими формами управления водными ресурсами в сельском хозяйстве (площади, высвобождающиеся после спада паводка рек, не оборудованные для задержания воды паводков, необорудованные водно-болотные угодья и ветланды, низины пойменных долин). Классификация, принятая АКВАСТАТом, представлена в диаграмме ниже с пояснением каждой из переменных. База данных АКВАСТАТ не содержит разъяснений классов, представленных в диаграмме в ячейках с серым фоном.

### СРЕДНЕГОДОВОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ОРОШАЕМЫХ ПЛОЩАДЕЙ (%)

Среднегодовое увеличение орошаемых площадей рассчитывается по следующей формуле: Новая Площадь =  $(1+i)^n$  x Старая Площадь, где «n» - количество лет рассматриваемого периода между двумя обследованиями АКВАСТАТа, «i» - среднегодовой прирост. Процент увеличения площади равен  $(100 \times i)$ .

### ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ОРОШАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ (%)

Данные описывают кратность возделывания и орошения определенного участка за один год. Орошение на этих площадях полностью управляемо. Фактически орошаемая площадь используется для расчета интенсивности земле-



деля. Если используется не вся площадь, при расчете используется только орошаемая. Расчетами охватываются только орошаемые культуры. Это означает, что в странах с одним или двумя сезонами дождей учитываются только культуры, выращиваемые посредством орошения. При расчете интенсивности земледелия, сельскохозяйственные культуры, выращенные на полностью управляемых оросительных площадях в течение сезона дождей без применения орошения (но с использованием остаточной влажности почв), не включаются в расчет орошаемых площадей сбора урожая.

### **ПЛОЩАДЬ, ПРИГОДНАЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (ГА)**

Площадь земель, потенциально пригодных для ведения сельского хозяйства. Сюда могут входить (или не входить) частично или полностью территории лесов и естественных пастбищ, варьируясь от страны к стране. В этом исследовании приоритет отдавался использованию национальных данных, при их наличии, несмотря на возможные значительные расхождения в методах расчета.

### **ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ (ГА)**

Сумма площадей пахотных земель и площади под многолетними культурами.

### **ЕМКОСТЬ ВОДОХРАНИЛИЩ (КМ<sup>3</sup> ИЛИ МЛН. М<sup>3</sup>)**

Общая совокупная емкость всех крупных водохранилищ. Согласно ICOLD (Международной комиссии по крупным водохранилищам), к крупным водохранилищам относятся водохранилища с высотой плотины 15 м и более от основания. Если высота плотины 5-15 м, а емкость водохранилища более 3 млн. м<sup>3</sup>, такие водохранилища также классифицируются как крупные. Однако каждая страна имеет собственное определение величины водохранилищ и при наличии информации о размерах других водохранилищ в стране, она также отражается в этом разделе. Указывается теоретическая начальная емкость водохранилища, которая не меняется с течением времени. Текущая или фактическая емкость водохранилища – это емкость на данный момент времени, которая может уменьшаться в результате затопления. Подробную информацию о водохранилищах в различных регионах можно найти в справочной географической базе данных АКБАСТАТ по водохранилищам по адресу: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dams/index.stm>.

### **КОЭФФИЦИЕНТ ЗАВИСИМОСТИ (%)**

Показатель, отражающий долю в процентах от общего объема возобновляемых водных ресурсов, формирующихся за пределами страны. Этот показатель теоретически может изменяться от 0 до 100%. Страна с коэффициентом зависимости, равным 0 процентов, не получает воду из соседних стран. Страна, коэффициент зависимости которой равен 100%, получает все свои возобновляемые водные ресурсы из стран, расположенных вверх по течению, и не имеет собственных. Этот показатель не учитывает возможное распределение воды странам, расположенным в нижнем течении.

### **ИСТОЩЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД: (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовой объем воды, отобранный из возобновляемых водоносных горизонтов, который не был восполнен (чрезмерный отбор воды из водонос-

ных горизонтов в среднем). В случае непрерывности такого отбора, происходит превышение отбора или выработка восполняемых водоносных горизонтов. Если такой забор воды продолжается длительное время, возникает риск истощения водоносного горизонта, при котором водозабор превышает восполнение горизонта.

### **ОБЪЕМ ОПРЕСНЕННОЙ ВОДЫ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Ежегодный объем воды, получаемой посредством опреснения солоноватой или соленой воды. Объемы опресненной воды оцениваются ежегодно на основе общей мощности установок опреснения воды.

### **ДРЕНИРУЕМАЯ ПЛОЩАДЬ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ (ГА)**

Площадь орошаемых земель, оборудованных дренажом, используемым для борьбы с засолением, скоплением излишков воды и заболачиванием. К ним в основном относятся площади с поверхностным орошением, водно-болотные угодья и низины пойменных долин со средствами регулирования стока (первая часть). На площадях, орошаемых дождеванием и локализованным орошением, нет необходимости в устройстве полноценной дренажной системы, кроме случаев, когда требуется строительство небольших дрен для отвода воды в период выпадения обильных осадков. Земли, используемые для посевов после спада паводковых вод (вторая часть), не рассматриваются как осушенные. По типу дренирования различают площади, осушаемые посредством поверхностных дрен (открытые естественные или искусственные дренажные системы, предназначенные для отвода избыточной поверхностной воды с сельскохозяйственных земель, для предотвращения затопления) и площади, осушаемые посредством закрытых дрен (искусственных дренажных систем, посредством которых избыток воды и растворимые вещества поступают в открытые колодцы, кротовый дренаж, трубчатый дренаж и/или открытые дрены, откуда затем происходит их окончательный отвод.).

### **ДРЕНИРУЕМАЯ ПЛОЩАДЬ НА НЕОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ (ГА)**

Неорошаемые земли, используемые в сельском хозяйстве, где дренаж используется для удаления излишков воды с поверхности и/или верхнего слоя почв с целью повышения продуктивности переувлажненных/заболоченных земель. Различают дренажные системы в странах с гумидным и семиаридным климатом и дренажем. В странах с гумидным климатом, дренажные системы используются в основном на территориях, подверженных затоплению, где проводятся работы по смягчению последствий затоплений. Различают типы дренажа, отводящего излишки воды насосами, самотеком и сифонным дренированием. В странах с семиаридным климатом это неорошаемые земли, используемые в сельском хозяйстве, где дренаж используется для удаления излишков воды с поверхности и/или верхнего слоя почв, с целью повышения продуктивности переувлажненных/заболоченных земель.

### **ДРЕНИРУЕМАЯ ПЛОЩАДЬ: ВСЕГО (ГА)**

Суммарная площадь дренируемых участков орошаемых и неорошаемых – земель.

### **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: РЕГУЛЯРНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Средний объем стока подземных вод, имеющийся в наличии в 90% случаев, отбор которого экономически выгоден и экологически безопасен.

### **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: РЕГУЛЯРНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Среднегодовой объем поверхностных вод, доступный в 90% случаев. Фактически он равен минимальному стоку реки. Это - источник, используемый для отбора или отвода воды регулярного стока реки.

### **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: НЕРЕГУЛЯРНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Нерегулярный сток поверхностных вод, эквивалентный непостоянному компоненту водных ресурсов (например, паводки). Он включает сезонные и внутритроговые колебания, т.е. сезонный сток или сток в многоводные годы. Это сток, который необходимо зарегулировать.

### **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: ОБЩИЙ ОБЪЕМ (КМ<sup>3</sup>/ГОД ; МЛН . М<sup>3</sup>/ГОД )**

Водные ресурсы, пригодные для использования (или доступные для управления / потенциально пригодные для освоения источники воды), которые считаются пригодными для эксплуатации с учетом таких факторов как: экономическая и экологическая целесообразность накопления паводковых вод в водохранилищах, отбора подземных вод, фактическая возможность аккумуляции естественного стока воды, и минимальные пропуски стока (для навигации, обеспечения экологических услуг, для жизнедеятельности водных организмов и т.д.) Методы оценки объема водных ресурсов, пригодных для использования, различаются от страны к стране.

### **ЗЕМЛИ, ЗАЩИЩЕННЫЕ ОТ НАВОДНЕНИЙ (ГА)**

Площади земель, защищенные от наводнений защитными сооружениями .

### **ПЛОЩАДЬ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПОСЛЕ СХОДА ПАВОДКОВЫХ ВОД: ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ, НО НЕ ИМЕЮЩИЕ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ (ГА)**

Площади земель, расположенные вдоль рек, на которых земледелие ведется на участках, обнажающихся после оттока паводковых вод, на которых не предпринимается мер для задержания этого оттока с целью его использования. В эту категорию входит технология выращивания риса полным затоплением полей.

### **ОТБОР ИСКОПАЕМЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ИЗ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ: (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД; ЗА ДАННЫЕ ПЕРИОД)**

Годовой объем воды, отбираемый из глубокозалегающих водоносных горизонтов с очень низкими темпами восполнения (менее 1% в год), и поэтому считающимися невозобновляемыми или «ископаемыми».

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ С ЛОКАЛЬНЫМ ОРОШЕНИЕМ (ГА)**

Локальное орошение - это способ орошения, при котором вода под низким давлением поступает по проложенной по определенной схеме труб для полива непосредственно растений или зоны вблизи небольшими порциями. Различают три основные категории локальных систем орошения: капельное (водовыпуски капельниц используются для медленного увлажнения поверхности почвы), аэрозольное или микро-дождевание (когда вода подается к отдельным растениям или деревьям в виде аэрозоля или капель) и струйное (тонкая струя воды направляется в почву или в зону вблизи отдельных деревьев. Для обозначения локального орошения могут быть использованы и другие термины: микроорошение, струйчатое орошение, орошение суточным током, капельное орошение, прерывистое струйчатое орошение, дневное орошение.

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ С ОРОШЕНИЕМ ДОЖДЕВАНИЕМ (ГА)**

Система спринклерного орошения состоит из сети труб, по которым под давлением подается вода, которая через дождевальные насадки поступает к растениям. Эта система имитирует дождевые осадки. Такие системы также называются дождевальными системами.

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ОБОРУДОВАННЫХ ПОД ПОВЕРХНОСТНОЕ ОРОШЕНИЕ (ГА)**

Принцип действия систем поверхностного орошения основан на перемещении воды по земной поверхности под действием гравитации (самотечные системы) для увлажнения почвы. Эти системы можно подразделить на полив по бороздам, по полосам и затоплением (включая внутригрунтовое орошение рисовых полей). К ним также относится ручной полив с использованием ведер или леек. Поверхностное орошение НЕ означает подачу воды от источника водоснабжения на поля самотеком или с помощью насосов.

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ОБЩАЯ ОБОРУДОВАННАЯ ПЛОЩАДЬ (ГА)**

Это сумма поверхностного полива, дождевания и локального орошения. В тексте единообразно использованы выражения «полностью регулируемый» и «полностью/частично регулируемый».

### **ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ОБОРУДОВАННЫХ ПОД ОРОШЕНИЕ: ФАКТИЧЕСКИ ОРОШАЕМАЯ (ГА)**

Часть площади земель, оборудованных под полностью регулируемое орошение, фактически орошаемых в данный год. Орошаемые земли, которые обрабатываются больше одного раза в год, засчитываются только один раз.

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ОБОРУДОВАННЫХ ПОД ОРОШЕНИЕ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ (ГА)**

Часть площади земель, оборудованных под полностью регулируемое орошение, полив которых производится водой из скважин (неглубоких колодцев

или артезианских скважин) или родников. Вода может быть пресной (из поверхностных источников) или вторичной (возвратные дренажные воды с сельскохозяйственных полей и сточные воды, возвращаемые в источник).

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ОРОШАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ВОДАМИ (ГА)**

Часть земель, с полностью регулируемым орошением, полив которых осуществляется водой из рек или озер (из водохранилищ, закачкой насосами или водоотведением). Вода может быть пресной (из поверхностных источников) или вторичной (возвратной дренажной водой с сельскохозяйственных полей и сточной водой, возвращаемой в источник).

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМОЕ ОРОШЕНИЕ: ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ОРОШАЕМЫХ ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ (ГА)**

Процентная доля площади земель, оборудованных под полностью регулируемое орошение, орошаемых из смешанных источников подземных и поверхностных вод. Вода может быть первичной или вторичной пресной (сельскохозяйственные дренажные и сточные воды, возвращенные в систему).

### **ПОЛНОСТЬЮ РЕГУЛИРУЕМЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (ГА)**

Площади оросительных систем, подразделяемых на крупные, средние и малые. Критерии, размеров оросительных систем, приводятся в таблицах.

### **ВАЛОВОЙ ВНУТРЕННИЙ ПРОДУКТ (ВВП)**

ВВП в рыночных ценах представляет собой сумму валовой добавленной стоимости, произведенную постоянными производителями, в отраслях экономики включая любые налоги на продукцию и исключая субсидии, не включенные в стоимость продукции. ВВП рассчитывается без вычетов на амортизацию произведенных активов или на истощение или деградацию природных ресурсов. Данные приводятся в текущих ценах в долларах США. ВВП в долларах США рассчитывается путем конвертации национальных валют с учетом официальных обменных курсов на каждый год. Для некоторых стран, где официальный обменный курс не отражает реального курса, используемого при финансовых операциях, применяется альтернативный обменный коэффициент. Данные предоставляются Показателями мирового развития (ПМР), ежегодным сборником данных о развитии, публикуемым Всемирным банком (<http://data.worldbank.org/>).

### **ОРОШАЕМАЯ ПЛОЩАДЬ, ГДЕ ПРОИЗВОДИТСЯ СБОР УРОЖАЯ (ГА)**

Общая орошаемая площадь, где производится сбор урожая. Это площадь, занятая под сельхозкультурами, выращиваемыми при полностью регулируемом орошении. Дважды орошаемые посевные площади (площади возделываемые и орошаемые два раза в год) учитываются дважды. Поэтому общая площадь может быть больше площади земель с полностью/частично регулируемым орошением, что служит показателем интенсивности земледелия. Общая площадь указывается только в случае, когда имеется информация о всех орошаемых культурах в стране.



### **ДОМАШНИЕ ХОЗЯЙСТВА, ИМЕЮЩИЕ ОРОСИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ**

Общее число домашних хозяйств, благосостояние которых зависит от использования полностью контролируемых ирригационных систем.

### **ИНДЕКС РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА (ИРЧП)**

Сводный показатель развития человеческого потенциал, учитывающий средний уровень достижений в стране по трем основным аспектам развития человеческого потенциала:

1. Долгой и здоровой жизнью, оцениваемой показателем ожидаемой продолжительности жизни при рождении;
2. Достигнутым уровнем образования, измеряемым индексом грамотности среди взрослого населения (показателю придается 2/3 весомости) и индексом совокупной доли учащихся начальных, средних и высших учебных заведений (показателю придается 1/3 весомости);
3. Достойным уровнем жизни, измеряемым ВВП на душу населения (паритет покупательной способности в долл. США). Данные предоставлены ПРООН (<http://hdrstats.undp.org/en/indicators/default.html>).

### **ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНОВЫХ НА ОРОШАЕМЫХ ПЛОЩАДЯХ:**

#### **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО (Т; ТОНН; МЕТРИЧЕСКИХ ТОНН)**

Общее количество урожая зерновых ежегодно собираемого с орошаемой площади. Сбор нескольких урожаев за год с одной же площади учитывается столько же раз.

#### **ПЛОЩАДЬ ПОД ОРОШЕНИЕМ (ГА)**

Площадь, имеющая систему обеспечения сельхозкультур водой (с помощью орошения). Она включает в себя земли с полностью регулируемым орошением, орошение низменностей, орошаемые пастбища, а также площади с орошением аккумулируемым дождевым стоком.

#### **ОРОШЕНИЕ: ЗЕМЛИ С ОРОСИТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ, ФАКТИЧЕСКИ ОРОШАЕМЫЕ (ГА)**

Часть земель с оросительными системами, фактически орошаемых в данный год. Имеется в виду физическое наличие земель. Орошаемые земли, на которых урожай выращивается более одного раза в год, учитывается только один раз.

#### **ПОТЕНЦИАЛ ОРОШЕНИЯ (ГА)**

Площадь земель, пригодная для орошения. В основу оценок этого показателя, полученных в ходе страновых/региональных исследований, были положены разные методики. Например, в одних оценках учитывались только земельные ресурсы, в других в расчет принимались земельные ресурсы и обеспеченность водными ресурсами, в третьих - экономические аспекты (в частности расстояние и/или перепад высот между пригодными для орошения землями и источниками водоснабжения) или экологические аспекты и т.д. При наличии, эта информация приводится в профилях стран. Этот показатель включает земли, на которых уже осуществляется управление водопользованием в сельском хозяйстве.

### **НИЗМЕННОСТЬ: ОРОШАЕМАЯ ПЛОЩАДЬ (ГА)**

Низменности, где построены оросительные системы для орошения в низменных районах, включают в себя:

- Заболоченные земли и низины пойменных долин (ПД), где построены гидротехнические сооружения для орошения и дренажа (водозабор, каналы и т.д.);
- Земли, расположенные вдоль рек, используемые для выращивания сельхозкультур, где построены гидротехнические сооружения для задержания паводковых вод в период их схода;
- Развитые мангровые заросли и участки дельты, где построены гидротехнические сооружения.

### **МНОГОЛЕТНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (ГА)**

Культуры подразделяются на однолетние и многолетние. Многолетние культуры засеиваются или высаживаются только один раз и затем растут определенное длительное время; они не требуют нового высева или посадки после каждой уборки урожая. Примером таких культур являются какао, кофе или каучуковые деревья. Эта категория культур включает в себя вечнозеленые кустарники, фруктовые и ореховые деревья и виноградники. К ним не относятся деревья, используемые для получения древесины или пиломатериалов.

### **СРЕДНЯЯ ВЕЛИЧИНА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ (ММ/ГОД)**

Среднемноголетняя (по площади и времени) величина.

### **СРЕДНИЙ ОБЪЕМ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Среднемноголетний (по площади и времени) объем осадков, выпавших на территории конкретной страны.

### **НАСЕЛЕНИЕ: ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОЕ НАСЕЛЕНИЕ (ЖИТЕЛИ)**

Численность всех трудоустроенных и безработных (в том числе тех, кто ищет работу впервые). Она включает в себя работодателей; лиц, не связанных трудовым договором; штатных работников на окладе; наемных работников; неоплачиваемых работников, помогающих в семье, на ферме или в бизнесе, членов производственных кооперативов, а также лиц, входящих в состав вооруженных сил. Экономически активное население также рабочей силой.

### **НАСЕЛЕНИЕ: ЧИСЛЕННОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ (ЖИТЕЛЕЙ)**

Часть экономически активного населения, трудоустроенного или в поисках работы в сельском хозяйстве, охоте, рыбалке или лесном хозяйстве (сельскохозяйственная рабочая сила). Экономически активное население включает всех трудоустроенных и безработных (в том числе тех, кто ищет работу впервые). Сюда входят работодатели, лица, не связанные трудовым договором, штатные работники на окладе, наемные работники, неоплачиваемые работники, помогающие в семье, на ферме или в бизнесе, члены производственных кооперативов, а также лица, входящие в состав вооруженных сил. Экономически активное население также называют рабочей силой.

## **ОБЩАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

Согласно определению ФАО, общая численность населения обычно относится к фактически находящемуся на территории страны (де-факто) населению, которая включает всех лиц, физически присутствующих внутри географических границ стран в учетный период.

## **НАСЕЛЕНИЕ: ГОРОДСКОЕ, СЕЛЬСКОЕ (ЖИТЕЛИ)**

Как правило, при учете численности населения проводится подсчет жителей, проживающих в городской местности, а остальная часть от общей численности считается сельским. На практике критерии разграничения всех жителей на городских и сельских варьируются от страны к стране. Несмотря на это, критерии классификации в целом можно разделить на три основные группы: классификацию местных населенных пунктов как городских, административных центров небольших городских подразделений как городских, а также классификацию административных центров небольших городских подразделений по выбранному критерию, который может включать в себя типы местного самоуправления, число жителей или долю населения, занятого в сельском хозяйстве. Таким образом, представляемая в данном разделе оценка численности городского и сельского населения в этой области основываются на определении городской местности, различающемся в разных странах.

## **НАСЕЛЕНИЕ, СТРАДАЮЩЕЕ ОТ СВЯЗАННЫХ С ВОДОЙ БОЛЕЗНЕЙ (ЧИСЛЕННОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ)**

Существуют три типа болезней, связанных с водой:

- К передающимся через воду относятся болезни, которые вызываются зараженной патогенными организмами водой при питье или приготовлении пищи (например, холера и брюшной тиф);
- Передающиеся посредством воды - это болезни, при которых вода служит средой обитания организмов-хозяев паразитов (например, шистоматоз или бильгарциоз);
- К связанным с водой относятся болезни, вызываемые переносчиками-насекомыми, для которых вода является средой обитания, хотя передача не осуществляется через прямой контакт с водой (например, малярия, онхоцеркоз или речная слепота, слоновая болезнь).

## **ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ С МАШИНЫМ ОРОШЕНИЕМ В ПРОЦЕНТАХ ОТ ОБЩЕЙ ОРОШАЕМОЙ ПЛОЩАДИ (%):**

Процент от орошаемой площади, в которую для подачи воды от источника в оросительную систему применяются насосы. К ней также относится площадь земель, осушаемых с помощью приводимых в действие мускульной силой человека или животных водоподъемных устройств.

## **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ: ВНУТРЕННИЕ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR): долгосрочный среднегодовой сток рек и пополнение водоносных горизонтов благодаря эндогенным осадкам. Во избежание двойного учета объема поверхностных и подземных вод, из суммарного объема этих вод вычитается их совместная доля.

### **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ: ВНЕШНИЕ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Внешние возобновляемые водные ресурсы (ERWR) – это часть возобновляемых водных ресурсов страны, не образующихся внутри этой страны. Они включают в себя приток со стран, расположенных в верхнем течении (подземные и поверхностные воды), а также часть воды трансграничных озер или рек.

### **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ: ОБЩИЙ ОБЪЕМ ПРИРОДНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Общий объем природных возобновляемых водных ресурсов (TRWR\_natural or TNRWR): долгосрочный среднесуммарный объем внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) и внешних природных возобновляемых водных ресурсов (ERWR\_natural). Этот объем соответствует максимальному теоретическому годовому количеству воды, фактически доступному для страны в данный момент.

### **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ: ОБЩИЕ ФАКТИЧЕСКИЕ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Общий фактический объем возобновляемых водных ресурсов (TRWR\_actual или TARWR): сумма внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) и внешних фактически возобновляемых водных ресурсов (ERWR\_actual). Этот объем соответствует максимальному теоретическому годовому количеству воды, фактически доступному для страны в данный момент.

### **ВОЗВРАТНЫЙ СТОК**

Это часть воды, использованная для сельскохозяйственных, коммунальных или промышленных целей, которая возвращается в реки и водоносные горизонты после использования.

### **БЕЗОПАСНЫЙ ДЕБИТ ВОДНЫХ СИСТЕМ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Объем воды (в целом, среднесуточный объем), отбор которого из подземных или поверхностных источников может быть произведен без каких-либо негативных последствий. В основном это касается отбора воды из подземных источников (откачка, не влекущая истощения источника). Применительно к рекам, говорят о санитарном попуске (резерв стока для функционирования окружающей среды).

### **ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬ, ЗАСОЛЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОРОШЕНИЯ (ГА)**

Площадь орошаемых земель, подверженных засолению, включая ранее орошаемые земли, заброшенные из-за снижения продуктивности, вызванного засолением. К ним не относятся природные солончаки. В целом, в каждой стране имеется собственное определение засоленных земель.

### **ОХРАНА ПОЧВ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Комплекс водоохраных и почвоохранных мероприятий в естественных условиях. К почвоохранным мероприятиям относится любой ряд мероприятий, предпринимаемых с целью предотвращения эрозии почв, борьбы с ней или сохранения почвенного плодородия. Водоохранные мероприятия включают применение защитных сооружений для замедления или предотвращения оттока поверхностных вод.

## **ОРОШЕНИЕ АККУМУЛИРОВАННЫМИ ПАВОДКОВЫМИ ВОДАМИ: ОРОШАЕМАЯ ПЛОЩАДЬ (ГА)**

Орошение аккумулярованным паводковым стоком, также иногда называемое сбором паводковых вод, является методом нетрадиционного орошения, при котором используются паводковые воды обычно сухих водоемов или русел рек (wadi [вади] – сухое русло). Эти системы в целом характеризуются очень большой водосборной площадью в верхнем течении (0,2-5,0 тыс. га) с соотношением «площадь водосбора»: «посевная площадь», равным значению в промежутке между 100:1 и 10 000:1. Существует два типа орошения аккумулярованным паводковым стоком:

1. Сбор паводковых вод в руслах рек, куда направляется турбулентный паводковый сток, который затем распределяется посредством сухих русел (вади) на орошение культур; плотины, перекрывающие сухие русла-вади, сооружаются при помощи камней и/или земли, и часто укрепляются габионами;
2. Отвод паводковых вод, при котором паводок или разлив вод сезонных рек отводятся на соседние, защищенные насыпями поля для непосредственного применения на орошение. Каменные или бетонные сооружения, поднимающие уровень воды в сухом русле-вади устанавливают таким, образом, чтобы направить воду в близлежащие соседние сельскохозяйственные площади.

## **ВРЕМЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (ГА)**

См. Однолетние культуры.

## **СТОЧНЫЕ ВОДЫ: ПРОИЗВОДИМЫЙ ОБЪЕМ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовой объем коммунальных сточных вод, образующихся в стране при коммунальном пользовании (сточная вода ванн, санузлов, приготовления пищи и т.д.), иными словами, количество воды, загрязненное в результате добавления в них отработанных вод.

## **СТОЧНЫЕ ВОДЫ: ОБЪЕМ НОРМАТИВНО-ОЧИЩЕННЫХ (ОБРАБОТАННЫХ) ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Количество образующихся сточных вод, проходящих очистку в определенный год и выходящих с очистных сооружений (отвод сточных вод). Обработка сточных вод представляет собой процесс очистки этих вод с целью обеспечения их соответствия экологическим стандартам для последующего отвода. Можно выделить три стадии традиционной обработки сточных вод: первичную, вторичную и третичную. Стандарты обработанной отвода очищенной воды в разных странах значительно различаются, и следовательно, различаются и стадии обработки. Для расчета общего количества очищенных сточных вод должны учитываться только данные о наиболее полной очистке, которые вносятся только в раздел «самый сильный» тип обработки, которой они подвергались.

## **СТОЧНЫЕ ВОДЫ: ПРЯМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЧИЩЕННЫХ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Объем непосредственно использованных очищенных сточных вод, которое непосредственно используется в данном году. Очистка сточных вод представляет собой процесс, посредством которого достигается соответ-

ствие качества сточных вод экологическим стандартам для повторного использования. Под использованием сточных вод понимают прямое их использование, такую воду также называют альтернативным источником воды. Если очищенные сточные воды возвращаются в реки или озера, они становятся вторичной пресной водой.

### **ПЛОЩАДЬ СБОРА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА (ГА)**

Площадь, с которой производится сбор осадков, которые затем либо непосредственно используются на орошение сельхозкультур и увлажняют почву для непосредственного использования растениями (орошение поверхностным стоком), либо направляются в водохранилища для будущего продуктивного использования (например, с целью использования для орошения культур небольшими порциями в засушливый период). Сбор дождевой воды включает в себя:

- Сбор воды, собираемый с крыш, в основном используемой в бытовых целях, а иногда как запас воды для орошения приусадебных садов;
- Сбор воды, собираемый с малой водосборной площади,  $S$  ( $< 1000 \text{ м}^2$ ) с соотношением к посевной площади  $CA$  ( $< 100 \text{ м}^2$ ), равной от 1:1 до 10:1. Как правило, фермеры управляют площадями как водосборного бассейна, так и орошаемой территории. Эти системы используются для орошения одного дерева, кормовых кустарников или однолетних культур. Сооружение в основном выполняется вручную. Примерами таких сооружений являются: ямы, полукруглые насыпи, так называемые микроводосборные площади «Negarim», полукруглые террасы, террасы в виде уступа с окаймлением и т.д.;
- Макро-водосборные площади, собирающие бурные потоки воды с поверхности земли и руслового потока. Эти системы характеризуются большим масштабом водосборной площади  $S$  («внешняя» водосборная площадь  $1000 \text{ м}^2 - 200 \text{ га}$ ), расположенной за пределами посевных площадей  $CA$ , с соотношением  $S:CA$  – от 10:1 до 100:1. Эти системы применяются в основном для выращивания однолетних культур. Конструкция ручная или механизированная. Примерами являются трапециевидные насыпи, большие полукруглые насыпи, каменные насыпи, и т.д.

### **ПЛОЩАДЬ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ (ГА)**

См. площадь управления водными ресурсами в сельском хозяйстве.

### **ВОДОЗАБОР ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовое количество воды, забираемой на орошение, для животноводства и аквакультуры. Оно включает в себя первичные возобновляемые ресурсы пресной воды, а также чрезмерный забор возобновляемых подземных вод или откачку ископаемых подземных вод, вторичную пресную воду (сельскохозяйственные дренажные и очистные сточные воды, возвращенные в систему), а также альтернативные источники воды (прямое использование сельскохозяйственных дренажных и очистных сточных вод, опресненной воды). Она включает в себя забор воды на орошение, аквакультуру и для водопоя скота, хотя в некоторых странах последняя категория иногда входит в раздел коммунального водозабора. Объем воды, отбираемой из источника на орошение, значительно превышает его использование сельхозкультурами в связи с потерями воды при ее транспортировке от источника до поля. Термин «коэффициент водопотребления» (иногда также называемый

«эффективностью орошения») применяется для обозначения соотношения между непосредственным водопотреблением или потребностью культур в воде, что представляет собой тот объем воды, необходимый для компенсации дефицита между потенциальной эвапотранспирацией и фактическим объемом осадков за период вегетации культур, и объемом воды, забираемой на орошение включая потери. В выращивании риса подается дополнительное количество воды, используемой на затопление рисового поля для облегчения подготовки почвы и защиты риса. В этом случае потребность в воде на орошение является суммой дефицита осадков и воды, необходимой для затопления рисовых полей. На уровне ирригационной системы коэффициент водопотребления может варьироваться от менее 20 до более 95%. При водопое скота, соотношение между суммарным потреблением нетто и водой, забираемой из источника, составляет от 60 до 90%. Обычно использование воды для водопоя скота включается в водопотребление в сельском хозяйстве. Однако в некоторых странах такая вода учитывается в коммунальном водопотреблении.

### **ЗАБОР ВОДЫ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

В одних странах водопотребление на нужды животноводства учитывается как коммунальное водопотребление, в других – как водопотребление в сельском хозяйстве

### **ЗАБОР ВОДЫ ДЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ ИЛИ БЫТОВЫХ ЦЕЛЕЙ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовой объем воды на коммунально-бытовые нужды. Этот объем включает в себя первичные возобновляемые ресурсы пресной воды, а также чрезмерный отбор возобновляемых подземных вод или добычу ископаемых подземных вод, вторичную пресную воду (сельскохозяйственные дренажные воды и возвращенные обратно в систему очистные сточные воды и альтернативные источники воды (непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных и очистных сточных вод и опресненной воды). Данный объем, как правило, рассчитывается как общий объем воды, забранной водораспределительной сетью общего пользования. Сюда может включаться часть промышленных предприятий, подключенных к коммунально-бытовой сети. Соотношение между потреблением воды нетто и забираемой воды может варьироваться от 5 до 15% в городской местности и от 10 до 50% в сельской местности.

### **ВОДОЗАБОР ДЛЯ НУЖД ПРОМЫШЛЕННОСТИ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовой объем воды, забираемой для промышленного использования. Оно включает в себя первичные возобновляемые ресурсы пресной воды, а также чрезмерный отбор возобновляемых подземных вод или ископаемых подземных вод, вторичные пресные воды (сельскохозяйственные дренажные воды и прошедшие очистку сточные воды, возвращенные обратно в систему), а также альтернативные источники воды (непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод и прошедших очистку, сточных вод, а также опресненной воды). Как правило, водоснабжение в этом секторе промышленности автономное, т.е. без подключения к водопроводной сети. Сюда входит объем воды на охлаждение для выработки энергии (тепло – электростанции). Соотношение между чистым потреблением воды и водозабором из источника составляет менее 5%.

### **ВОДОЗАБОР: ОБЩИЙ (КМ<sup>3</sup>/ГОД; МЛН. М<sup>3</sup>/ГОД)**

Годовое количество пресной воды, отбираемой для сельскохозяйственных, промышленных и коммунально-бытовых нужд. Оно включает в себя первичные возобновляемые ресурсы пресной воды, а также чрезмерный забор возобновляемых подземных вод или откачку ископаемых подземных вод, вторичную пресную воду (сельскохозяйственные дренажные воды и прошедшие очистку сточные воды, возвращенные обратно в систему), а также альтернативные источники воды (непосредственное повторное использование дренажных и прошедших очистку сточных вод и опресненных минерализованных вод в сельском хозяйстве). Сюда не входят другие категории водопользования, такие как добыча полезных ископаемых, отдых, навигация, рыболовство и т.д., которые являются секторами, характеризующиеся очень низким коэффициентом водопотребления.

### **ПЛОЩАДИ, ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ВСЛЕДСТВИЕ ОРОШЕНИЯ (ГА)**

Часть земель, заболоченных в результате орошения. Заболачивание - это процесс накопления избытка влаги в почвах, где уровень грунтовых вод находится на или близко к поверхности земли, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Орошение может способствовать подъему уровня воды водоносных горизонтов. Площадь ненасыщенных водой горизонтов почв может стать слишком малой для обеспечения нормальной среды развития растений, а почвы - перенасыщенными водой. Если восполнение подземных вод превышает естественную дренированность рассматриваемой территории, возникает необходимость в обеспечении этих земель дополнительным дренажом для предотвращения заболачивания.

### **НЕОРОШАЕМЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПЛОЩАДИ (ГА)**

Часть неорошаемых посевных площадей, оказавшихся заболоченными. Заболачивание – это процесс накопления избытка влаги в почвах, где уровень грунтовых вод находится на или близко к поверхности земли.

### **ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ И ДНО ПОЙМЕННЫХ ДОЛИН**

Водно-болотные угодья и дно пойменных долин (ПД), где не установлены гидротехнические сооружения, но которые используются для выращивания сельскохозяйственных культур. Такие водно-болотные угодья и ПД часто встречаются в Африке и имеют ограниченные (в основном традиционные) системы регулирования подачи воды и регулируемого дренажа.





## РАЗДЕЛ II РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ



## ПОЯСНЕНИЯ

В данном разделе анализируется и сравнивается состояние водных ресурсов и орошения в шести странах Центральной Азии - Афганистане, Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане.

В данном анализе представлены отличительные особенности вопросов, рассмотренных в обзорах шести стран, представленных в Разделе III, связанных с новыми данными, полученными в национальном масштабе рассматриваемых стран. Основным фокусом анализа является землепользование и население, орошение и дренаж, тенденции водозабора и развития ирригации, законодательная и институциональная база для управления водными ресурсами, окружающая среда и здоровье, а также перспективы управления водными ресурсами в сельском хозяйстве с точки зрения самих стран. Прочерк (-) в региональных таблицах указывает на отсутствие или недостаток информации.

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

В данном исследовании охвачен Центрально-Азиатский регион, представленный шестью странами: Афганистаном и пятью странами Центральной Азии, входившими в состав Союза Советских Социалистических Республик (СССР) до обретения ими независимости в 1991 г: Казахстаном, Кыргызстаном, Таджикистаном, Туркменистаном и Узбекистаном. В предыдущем исследовании «Ирригация в странах бывшего Советского Союза в цифрах», Исследование АКВАСТАТ - 1997 (FAO, 1997b), пять стран Центральной Азии были объединены в субрегион Центральной Азии. В настоящем обзоре Афганистан включен в регион Центральной Азии из-за наличия важных совместных водных ресурсов Амударьинского и Мургаб-Тедженского бассейнов.

Общая площадь Центральной Азии составляет 4,66 млн. км<sup>2</sup> или 3% суши мира (табл. 1 и 25). Площадь Казахстана составляет 59% от площади всех шести стран региона, а общая площадь Афганистана, Туркменистана и Узбекистана составляет 34% от общей площади региона. Совместная площадь двух самых малых стран - Кыргызстана и Таджикистана - составляет почти 7% от общей площади региона (рис. 2). Регион граничит на севере с Российской Федерацией, на востоке граничит с Китаем, на юге - с Пакистаном и на западе - с Исламской Республикой Иран, Каспийским морем и Российской Федерацией. В 2009 г. посевные площади региона оценивались в 40 млн. га, что составляет 9% от общей площади (табл. 1). В Афганистане обрабатывается 12% от общей площади страны, а в Таджикистане площадь обрабатываемых земель составляет чуть более 4%.

В геологическом отношении регион чрезвычайно разнообразен. На востоке расположены хребты Тянь-Шаня и Памира. Высота самой высокой горы в Таджикистане, пика Коммунизма, достигает 7495 м над уровнем моря в Северном Памире. Большая часть горных регионов покрыта вечным льдом и снегом; в стране есть много ледников. Горные хребты

Таблица 1  
Землепользование

Страна	Общая площадь		Культивируемая площадь			
	Площадь	В % от общей площади	Площадь	В % от площади страны	На жителя	На экономически активного жителя в сельском хоз-стве.
					Га/чел.	Га/эк.акт.чел.
тыс. га	%	тыс. га	%	Га/чел.	Га/эк.акт.чел.	
Афганистан	65 223	14	7 910	12	0.2	1.3
Казахстан	272 490	59	23 480	9	1.4	19.9
Кыргызстан	19 995	4	1 351	7	0.3	2.7
Таджикистан	14 255	3	875	6	0.1	1.1
Туркменистан	48 810	10	1 910	4	0.4	2.7
Узбекистан	44 740	10	4 651	10	0.2	1.7
Центральная Азия	465 513	100	40 177	9	0.4	3.3

на юге включают подверженный землетрясениям хребет Копетдага. На северо-востоке находится второе по величине в мире кратерное оз. Иссык-Куль в Кыргызстане.

Главным сельскохозяйственным регионом является Ферганская долина, расположенная на границе между Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном. На юго-западе простирается пустыня Каракум, что означает пустыня «черного песка» - одна из крупнейших песчаных пустынь в мире, занимающая более 80% площади Туркменистана. Другая большая пустыня, Кызыл-Кум или пустыня «красного песка», расположена в Казахстане и на севере Узбекистана. На западе региона расположена впадина Каспийского моря. Аральское море находится в центральной и западной частях региона на границе между Республикой Казахстан и Узбекистан. Этот регион известен как место одной из самых серьезных экологических катастроф в мире.

Центральная Азия – это регион, не имеющий выхода к морю, расположенный в пределах Евразийского континента, определяющего континентальность климата. Для региона характерны большие суточные и сезонные перепады температур, с высокой солнечной радиацией и относительно низкой влажностью. Различные типы рельефа и высоты в диапазоне от 0 до 7,5 тыс. м над уровнем моря обуславливают разнообразие микроклимата. Хотя эта местность часто подвержена влажным ветрам, горы улавливают большую часть влаги, а дожди в бассейне Аральского моря выпадают редко (CAWATERinfo, 2011).

Средняя температура воздуха колеблется от 0-4°C в январе и до 28-32°C в июле. Летний период в некоторых областях, таких как Кара-Кум в Туркменистане, может быть очень жарким, достигая 52°C, а зимой температура может опускаться до -16°C, при этом абсолютная температура достигает -38 °C, приводя к резкой контрастности климата в целом (Мюррей-Раст и соавт., 2003).

Средней объем осадков составляет примерно 273 мм, варьируясь от 161 мм в Туркменистане до 691 мм в Таджикистане, с менее чем 70 мм на равнинах

и пустынях до 2400 мм в горах центрального Таджикистана (рис. 3). Годовой объем осадков в низинах и долинах варьирует от 80 до 200 мм, преимущественно зимой и весной, в то время как в предгорьях осадки колеблются от 300 до 400 мм. На южной и юго-западной сторонах горных хребтов объем осадков составляет от 600 до 800 мм (CAWaterInfo, 2011).

Величина влажности воздуха летом значительно различается в оазисах древнего орошения и на новых орошаемых площадях, соот-

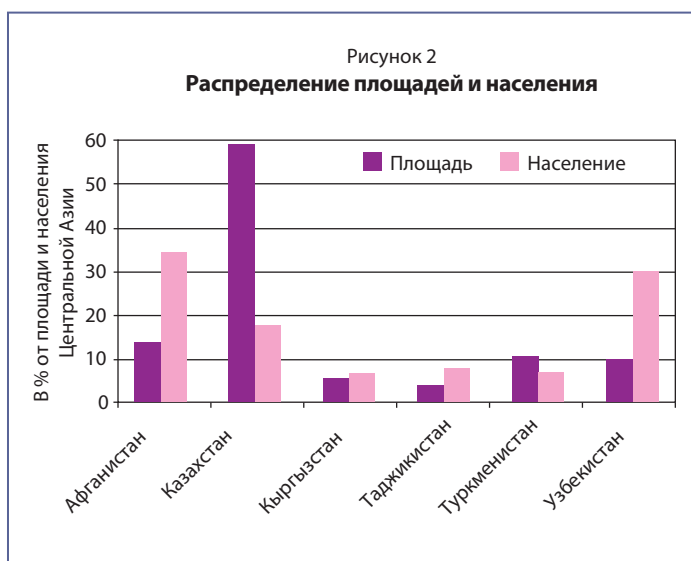
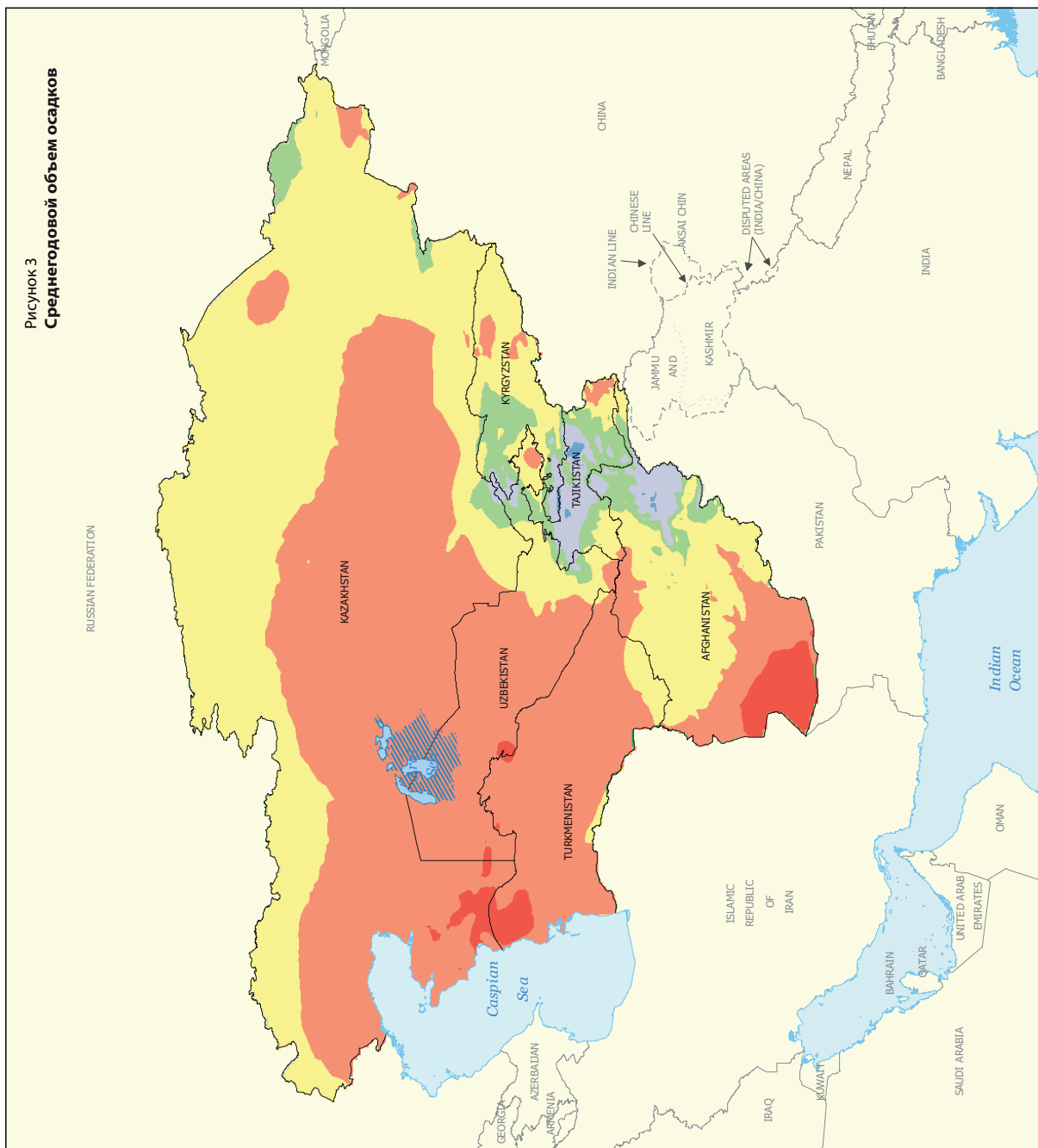
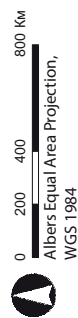
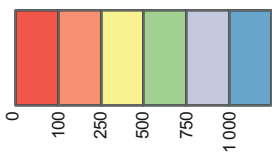


Рисунок 3  
Среднегодовой объем осадков



**Среднегодовой объем осадков**

Условные обозначения



Albers Equal Area Projection,  
WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Таблица 2  
Характеристика населения (2011)

Страна	Население		Экономически активное население		Экономически активное население в сельском хозяйстве		Внутренний валовой продукт (2010)			ИРЧ (2011)		
	Всего	В % от всего сельского региона	Всего	В % от всего населения	Всего	В % от экономически активного населения	Всего	Добавленная стоимость от сельского хозяйства	ВВП на душу населения			
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%	млн. долл. США	%	Текущий в долл. США на чел.	(Мин. 0, Макс. 1)		
Афганистан	32 358 000	34	77	32	10 474 000	32	6 217 000	59	17 243	30	533	0.398
Казахстан	16 207 000	17	41	54	8 682 000	54	1 181 000	14	149 059	5	9 197	0.745
Кыргызстан	5 393 000	6	65	46	2 491 000	46	507 000	20	4 616	21	856	0.615
Таджикистан	6 977 000	8	74	42	2 901 000	42	778 000	27	5 640	21	808	0.607
Туркменистан	5 105 000	5	50	48	2 431 000	48	714 000	29	20 001	12	3 918	0.686
Узбекистан	27 760 000	30	64	47	12 916 000	47	2 695 000	21	38 982	20	1 404	0.641
Центральная Азия	93 800 000	100	65	43	39 895 000	43	12 092 000	30	235 541	10	2 511	-

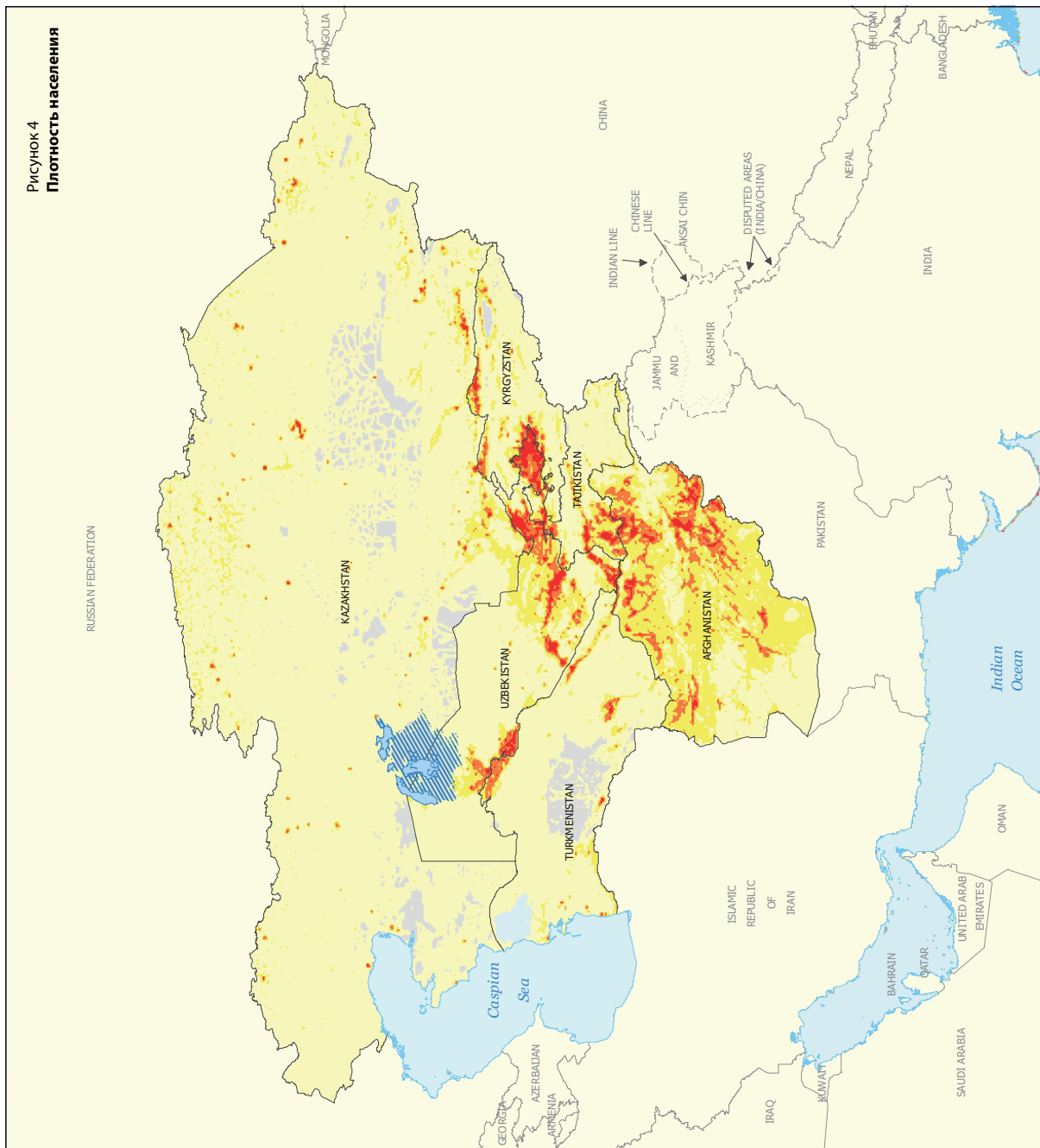


Рисунок 4  
Плотность населения

**Плотность населения**

**Условные обозначения**

0	1	10	50	200	>200
---	---	----	----	-----	------

чел./км<sup>2</sup>

0 200 400 800 Km  
Albers Equal Area Projection,  
WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

ветственно составляя 50-60% и 20-30%. Спрос на воду в районах бывшей пустыни, которые в настоящее время являются орошаемыми, значительно больше, чем в оазисах. Другими факторами, оказывающими влияние на сельскохозяйственное производство, является изменчивость весенних температур и осадков. Поздние заморозки могут произойти в начале мая, а в июне может выпасть град, что иногда приводит к гибели всходов хлопчатника и овощей на значительных территориях (CAWaterInfo, 2011).

В 2011 г. общая численность населения, по оценкам, достигла 94 млн. чел., что составляет 1,3% населения мира (табл. 2, 25). Афганистан и Узбекистан являются самыми густонаселенными странами в регионе, из которых на первом месте по численности населения находится Афганистан. Общая численность населения обеих составляет около 64% населения Центральной Азии. Средняя плотность населения составляет 20 чел./км<sup>2</sup>, по сравнению с 52 чел./км<sup>2</sup> в целом в мире и 178 чел./км<sup>2</sup> по Южной и Восточной Азии, варьируясь от шести жителей/км<sup>2</sup> в Казахстане до 61 жителя/км<sup>2</sup> в Узбекистане (рис. 4). В период 2010-2011 гг., ежегодный демографический прирост составил около 1,8%, по сравнению с 1,1% во всем мире.

В период 2001-2011 гг., ежегодный прирост населения колебался от 0,8% в Казахстане и Кыргызстане до 3,2% в Афганистане, с региональным среднегодовым приростом 1,8%.

Население Центральной Азии является преимущественно сельским: около 65%, по сравнению с 49% для всего мира в целом (табл. 2, 25). Доля сельского населения колеблется от более 77% в Афганистане и 74% в Таджикистане, до 41% в Республике Казахстан. Доля экономически активного населения, занятого в сельском хозяйстве составляет примерно 30% и является низкой по сравнению с 39% в мире. Этот процент варьируется от 59% в Афганистане до 14% в Казахстане.

В 2010 г. около 74% от общего населения Центральной Азии, в том числе 94% городского и 64% сельского, имели доступ к источникам питьевой воды хорошего качества (табл. 3).

Таблица 3

**Доступ к источникам воды хорошего качества (Источник: JMP, 2011)**

Страна	Доступ к источникам воды хорошего качества в 2010 г. (% населения)		
	Нац.	Городского	Сельского
Афганистан	50	78	42
Казахстан	95	99	90
Кыргызстан	90	99	85
Таджикистан	64	92	54
Туркменистан	84	97	72
Узбекистан	87	98	81
Центральная Азия	74	94	64



## ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Со второй половины 1990-х гг. Центральная Азия стала одним из самых быстрорастущих регионов, демонстрирующих заметный потенциал для развития. Это имеет большое значение для региона, состоящего в основном стран с не крупными экономиками, не имеющих выхода к морю для торговли. Регион обладает рядом преимуществ, среди которых ценные товары (нефть, газ, хлопок и золото), удовлетворительная инфраструктура и наличие человеческого капитала, а также его стратегическое положение между Азией и Европой. Кроме того, ряд стран Центральной Азии встали на путь рыночных экономических реформ для повышения экономической эффективности и конкурентоспособности частного сектора (Даулинг и Вигнарая, 2006).

Сумма национального валового внутреннего продукта (ВВП) в 2010 г. составила 235,541 млн. долл. США, что составляет 0,4% мирового ВВП. Это соответствует ВВП в размере 2556 долл. США /чел., с 549 долл. США/чел. в Афганистане до 9301 долл. США /чел. в Республике Казахстан. На основе индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП), в котором 1 – самый высокий результат, а 0 – самый низкий, в 2011 г. из 187 стран Казахстан занял самое высокое 68-е место среди стран Центральной Азии (0,745), Туркменистан – 102-е место (0,686), Узбекистан – 115-е место (0,641), Кыргызстан – 126-е (0,615), Таджикистан – 127-е (0,607), а Афганистан – 172-е (0,398, табл. 2).

В 2010 г. добавленная стоимость, полученная в основном секторе экономики Центральной Азии (сельское хозяйство), внесла вклад в ВВП региона в размере 10,4%. Она колебалась от 5% в Казахстане до 30% в Афганистане. В среднем, около 30% экономически активного населения занято в сельском хозяйстве, начиная от 14% в Казахстане до 60% в Афганистане (табл. 2).

Посевная площадь на каждого занятого в сельском хозяйстве варьируется соответственно от 1,1, 1,3 и 1,7 га/чел. в Таджикистане, Афганистане, Узбекистане, до 2,7 га/чел. в Кыргызстане и Туркменистане и до почти 20 га/чел. в Казахстан, что в среднем для региона составляет 3,3 га/чел. (табл. 1).

Центральная Азия богата природными ресурсами. Вода является наиболее ценным ресурсом, и поэтому водопользование является наиболее конфликтным вопросом. В Кыргызстане и Таджикистане большое количество воды сконцентрировано в горных ледниках. Казахстан, Узбекистан и Туркменистан обладают огромными запасами нефти и газа. В то же время, почти половина населения этих стран живет за чертой бедности и не имеет доступа к природным ресурсам для поддержания благосостояния, а богатство страны распределяется неравномерно (Перелет, 2007).

До обретения независимости техническое обслуживание и функционирование инфраструктуры системы распределения водных ресурсов и ирригационных систем проводилось должным образом на основе мощного финансирования от центрального правительства бывшего Советского Союза. С момента обретения независимости ситуация в странах Центральной Азии резко изменилась с политической, институциональной и технической точек зрения. Политический переход от плановой к рыночной экономике ввел «новые» концепции, такие как владение землей и права на воду и различные виды собственности. Институциональные изменения приняли форму перехода хозяйствования от бывших колхозов и совхозов к небольшим частным хозяйствам. Однако многие фермеры не имеют возможности или ресурсов использовать энергию, необходимую для подачи воды насосами на орошение их фермерских участков (Рахматуллаев и соавт., 2009).

Зерновые (в основном пшеница), хлопчатник, кормовые и пастбищные культуры являются наиболее важными орошаемыми культурами в регионе.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

### ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ (ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРЭСНОЙ ВОДЫ)

В данном исследовании проводится разграничение между внутренними возобновляемыми водными ресурсами (IRWR) и общим объемом возобновляемых водных ресурсов (TRWR). Внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) – это часть водных ресурсов страны, образующихся в результате выпадения эндогенных осадков (то есть осадков, выпадающих внутри страны). В расчете объема внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) к объему поверхностного стока добавляют пополнение запасов грунтовых вод и вычитают сумму водообмена. Общий объем возобновляемых водных ресурсов (TRWR) рассчитывается путем сложения внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) и внешнего притока. Такой подход расчета позволяет оценить максимальный теоретический объем воды, доступный в конкретной стране, без учета технического, экономического и экологического состояния.

Методология, используемая в исследовании, также проводит разграничение между естественным и фактическим внешним стоком: естественный сток является среднегодовым расходом воды на определенном участке реки без антропогенного влияния, тогда как в фактическом расходе учитываются объемы воды, зарезервированные договорами или соглашениями.

Особое внимание должно быть уделено конкретным вопросам, связанным с учетом объемов водных ресурсов в странах Центральной Азии. В засушливых районах, сложная взаимосвязь между поверхностными и грунтовыми водами затрудняет проведение правильной оценки. В некоторых наиболее сложных случаях, грунтовые воды страны могут возникать в результате инфильтрации стоков, образующихся в странах, расположенных в верхнем течении, что затрудняет разграничение между внутренними и внешними водными ресурсами. Часто учет водных ресурсов еще больше осложняется в ситуациях, когда трансграничные реки пересекают одну и ту же границу несколько раз. Часть притока реки в определенную страну могла быть ранее образована в этой стране, что делает необходимым расчет «чистого» притока, во избежание повторного учета ресурсов.

Как правило, вследствие значительного забора воды на протяжении многих лет, оценка естественного стока поверхностных вод в некоторых странах затрудняется из-за отсутствия хронологической серии замеров естественного стока рек. Поэтому, значительная часть имеющихся данных относится к замерам фактического стока вместо естественного. Кроме того, большинство оценок, приведенных в отчетах, соответствуют соглашениям, охватывающим совместно используемые водные ресурсы.

Объем годовых осадков в Центральной Азии оценивается в 1270 км<sup>3</sup>. Этот объем равен среднему значению объема в 273 мм/год в регионе, по сравнению со среднегодовым 812 мм/год в мире, но с существенным не-

равенством выпадения осадков между странами и внутри стран. Среднегодовой объем осадков колеблется от менее 70 мм на равнинах и пустынях до более 2400 мм в горах Центрального Таджикистана (рис. 3). На уровне страны, самым засушливым является Туркменистан со средним объемом осадков 161 мм/год, а самым влажным – Таджикистан с 691 мм/год (табл. 4).

Многолетние среднегодовые внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) в странах Центральной Азии составляют 242 км<sup>3</sup>, что равно 0,6% от общего количества в мире (табл. 4 и 25). В абсолютном выражении на Казахстан приходится наибольшее количество среднегодовых внутренних возобновляемых водных ресурсов, 64 км<sup>3</sup>/год или 27% всего объема водных ресурсов региона. Эти водные ресурсы образуются на 59% от общей площади региона, что составляет всего 24 мм. Следующее место занимает Таджикистан – 63 км<sup>3</sup> или 26% водных ресурсов региона. Это значение в отличие от Казахстана является важным показателем, принимая во внимание, что площадь страны составляет лишь 3% от общей площади региона, что дает внушительную величину 445 мм.

Среднегодовые внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) Кыргызстана и Афганистана соответственно составляют 49 и 47 км<sup>3</sup>, то есть каждая страна обладает 20% водных ресурсов региона. Площадь Кыргызстана составляет лишь 4% от общей площади региона, а следовательно водные ресурсы составляют величину 245 мм, в то время как площадь Афганистана составляет 14% от общей площади, а водные ресурсы – соответственно 72 мм. Узбекистан при 16 км<sup>3</sup>/год обладает 7% водных ресурсов региона, в то время как его площадь составляет 10% региона, что составляет 37 мм водных ресурсов. Туркменистан обладает наименьшим объемом водных ресурсов – 1 км<sup>3</sup>/год или менее 1% водных ресурсов Центральной Азии. Его площадь составляет 10% территории региона, таким образом составляя наименьшие 3 мм (табл. 4, рис. 5 и 6).

Со времени предыдущего исследования население, региона увеличилось почти на 18%, что привело к снижению ежегодных внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) на одного жителя с примерно 3044 м<sup>3</sup> до 2576 м<sup>3</sup> в 2011 г. Это менее половины средних глобальных внутренних

Таблица 4

**Многолетние среднегодовые возобновляемые водные ресурсы**

Страна	Среднегодовой объем осадков		Годовой объем возобновляемых водных ресурсов					Коэффициент зависимости
			Внутренн. (IRWR)		Общий, фактический с учетом договоров (TARWR)			
	Глубина мм	Объем км <sup>3</sup>	Объем км <sup>3</sup>	Глубина мм	На чел. (2011) м <sup>3</sup> /чел.	Объем км <sup>3</sup>	На чел. (2011) м <sup>3</sup> /чел.	
Афганистан	327	213	47.2	72	1 457	65.3	2 019	29
Казахстан	250	681	64.4	24	3 971	107.5	6 632	40
Кыргызстан	533	107	48.9	245	9 073	23.6	4 379	1
Таджикистан	691	99	63.5	445	9 096	21.9	3 140	17
Туркменистан	161	79	1.4	3	275	24.8	4 851	97
Узбекистан	206	92	16.3	37	589	48.9	1 760	80
Центральная Азия	273	1 270	241.6	52	2 576	-	-	-



Рисунок 6  
Внутренние возобновляемые водные ресурсы

**Внутренние возобновляемые водные ресурсы**

**Условные обозначения**

-  Река
-  Канал
-  Озеро, водный объект
-  Озеро, водный объект - прерывисто
-  Аральское Море до 1960
-  27

**Внутренние возобновляемые источники (км<sup>3</sup>/год)**

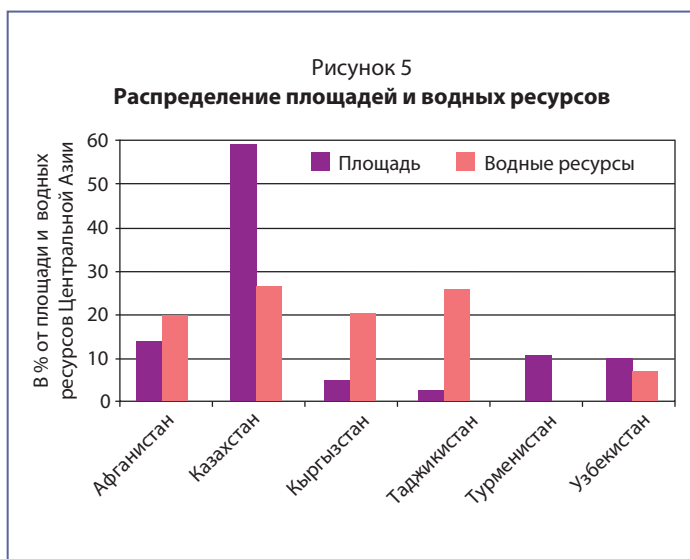
0 200 400 800 Km  
Albers Equal Area Projection,  
WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



возобновляемых водных ресурсов (IRWR)/чел., составляющих 6097 м<sup>3</sup>, и находится в диапазоне от 275 м<sup>3</sup> в Туркменистане, 589 м<sup>3</sup> в Узбекистане и 1457 м<sup>3</sup> в Афганистане до 3971 м<sup>3</sup> в Казахстане, 9073 м<sup>3</sup> в Кыргызстане и 9096 м<sup>3</sup> в Таджикистане (табл. 4 и 25).

Распределение общего объема фактических возобновляемых водных ресурсов (TARWR) различается вследствие трансграничности бассейнов рек региона. Например, в Туркменистане количество вну-

тренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) составляет 275 м<sup>3</sup>/чел., в то время как TARWR составляет 4 851 м<sup>3</sup>/чел., а в Узбекистане - соответственно 589 м<sup>3</sup> и 1760 м<sup>3</sup>. И наоборот, в Кыргызстане и Таджикистане объем внутренних возобновляемых водных ресурсов (IRWR) выше, чем объем TARWR, составляя соответственно 9073 и 9096 м<sup>3</sup>/чел. по сравнению с 4379 и 3140 м<sup>3</sup>/чел., в связи с соглашениями о распределении воды между странами Центральной Азии.

В таблице 5 представлены страны, внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) которых составляют менее 1700 м<sup>3</sup>/чел., что считается порогом, ниже которого имеются признаки водного стресса. В Туркменистане и Узбекистане эта цифра составляет лишь 275 и 589 м<sup>3</sup>/чел., соответственно, а на долю Афганистана приходится 1457 м<sup>3</sup>/чел. Анализ TARWR позволяет сделать вывод о том, что все страны имеют более 1700 м<sup>3</sup>/чел. поскольку они обладают относительно большей долей внешних возобновляемых водных ресурсов (рис. 7).

## ПРОЧИЕ ИСТОЧНИКИ ВОДЫ

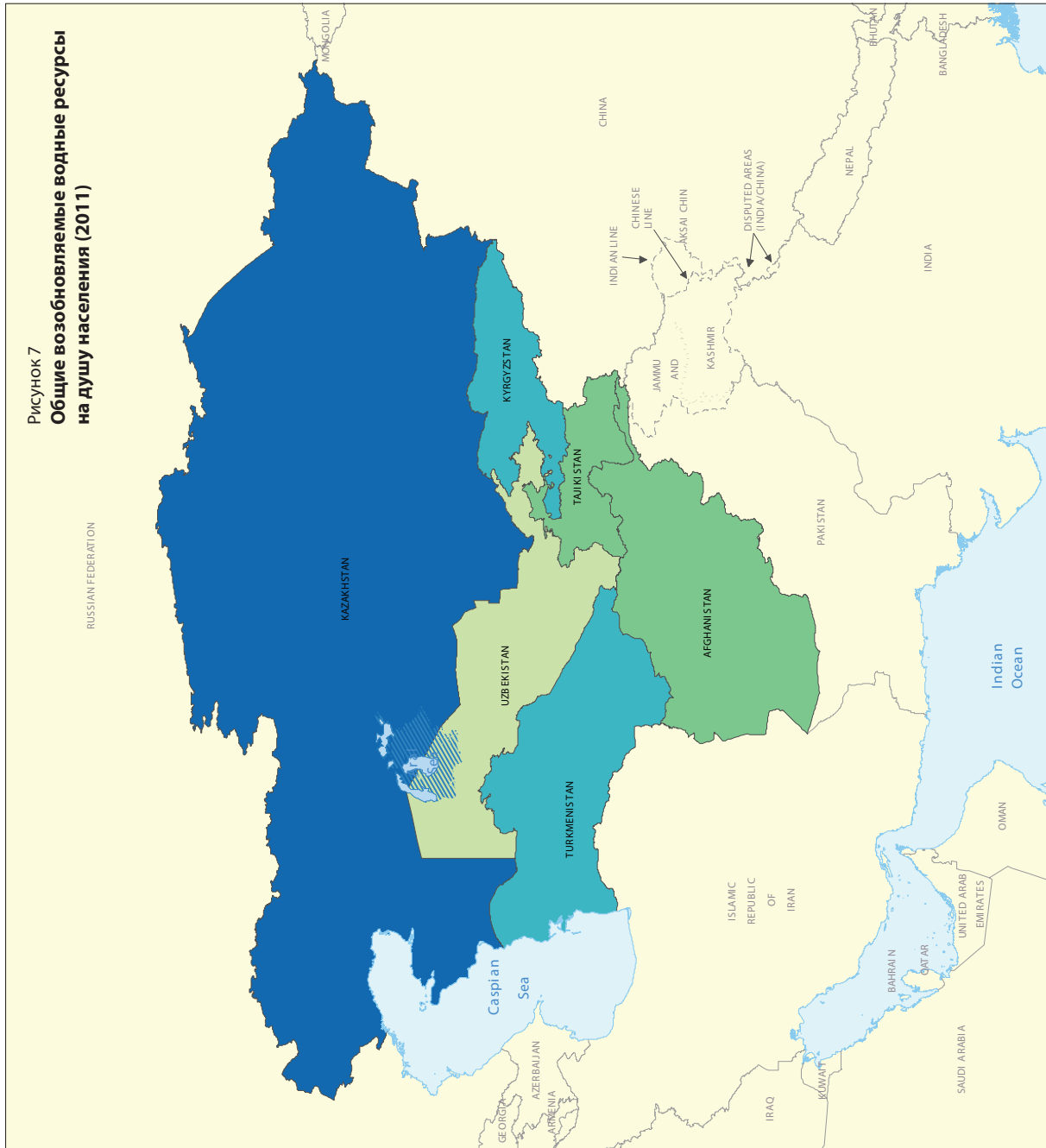
Нехватка воды заставляет национальные экономики находить альтернативные пути удовлетворения спроса воду.

Альтернативными источниками воды могут быть:

- Ископаемые подземные воды;
- Чрезмерно эксплуатируемые возобновляемые подземные воды;
- Вторичная пресная вода, которая включает в себя (очищенные) сточные воды и/или сельскохозяйственные дренажные воды, возвращаемые в систему;
- Альтернативные источники воды, такие как опресненная соленая вода и непосредственное использование (очищенных) сточных вод и/или сельскохозяйственных дренажных вод.

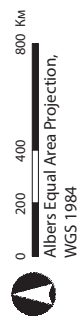
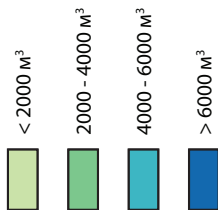
Информация об использовании ископаемых грунтовых вод по странам отсутствует. В отчетах по Афганистану упоминается чрезмерная эксплуатация возобновляемых ресурсов подземных вод, подразумевая превыше-

Рисунок 7  
Общие возобновляемые водные ресурсы  
на душу населения (2011)



**Общие возобновляемые  
водные ресурсы  
на душу населения (2011)**

Условные обозначения



**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Таблица 5  
**Страны, ежегодные внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) которых составляют менее 1 700 м<sup>3</sup>/чел.**

Страна	Внутренние возобновляемые водные ресурсы на душу населения		Общие фактические возобновляемые водные ресурсы на душу населения	
	2001	2011	2001	2011
	(м <sup>3</sup> )			
Афганистан	1 991	1 457	2 759	2 019
Туркменистан	309	275	5 442	4 851
Узбекистан	652	589	1 951	1 760

млн. м<sup>3</sup> в 2010 г., а в Кыргызстане - всего 0,14 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. (табл. 6).

Данные по непосредственному использованию сельскохозяйственных дренажных вод были представлены по пяти из шести стран региона, из которых наибольшее потребление приходится на Узбекистан, где объем непосредственного использования сельскохозяйственных дренажных вод составил 6 840 млн. м<sup>3</sup> в 2000 г. За Узбекистаном следуют Таджикистан и Кыргызстан, при этом на каждую из этих стран приходилось около 300 млн. м<sup>3</sup> соответственно в 2000 и 1994 годах, тогда как на Казахстан в 2010 г. приходилось 108 млн. м<sup>3</sup>, на Туркменистан - 80 млн. м<sup>3</sup> в 2004 г.

Таблица 6  
**Образование, очистка и непосредственное использование коммунально-бытовых сточных вод**

Страна	Год	Коммунально-бытовые сточные воды		
		Возникло	Очищено	Непосредственно использовано
		Млн. м <sup>3</sup>		
Афганистан	-	-	-	-
Казахстан*	2010	1 833	274	194
Кыргызстан**	2005	144	142	0.14
Таджикистан	2008	92	89	0
Туркменистан	2004	1 275	336	336
Узбекистан	2000	1 083	-	-

\* Данные по непосредственному использованию сточных вод относятся к 1993 г.

\*\* Данные по непосредственному использованию очищенных сточных вод относятся к 2006 г.

Таблица 7  
**Водохранилища в Центральной Азии**

Страна	Емкость водохранилищ	
	м <sup>3</sup>	% от региона
Афганистан	3.7	2
Казахстан	95.5	53
Кыргызстан	23.5	13
Таджикистан	29.5	16
Туркменистан	6.2	3
Узбекистан	22.2	12
Центральная Азия	180.5	100

ние водозабора над восполнением, что приводит к таким проблемам, как понижение уровня грунтовых вод и их загрязнение.

Данные по непосредственному использованию очищенных сточных вод, зачастую заниженные, были представлены по трем из шести стран. В Туркменистане было использовано 336 млн. м<sup>3</sup> возвратных вод в 2004 г., в Казахстане – 194

Из двух стран, граничащих с Каспийским морем, только Казахстан отчитывается об использовании опресненной соленой воды недопустимой минерализации, объем которой составил 853 млн. м<sup>3</sup> в 2010 г., что составляет 4% от общего объема водозабора.

## ВОДОХРАНИЛИЩА

Общая емкость водохранилищ в Центральной Азии составляет 180,5 км<sup>3</sup>, из которых 53% приходятся на Казахстан (табл. 7). Шестнадцать водохранилищ в регионе имеют емкость каждого более 1 км<sup>3</sup>; из них шесть находятся в Узбекистане, четыре – в Казахстане, две – в Туркменистане, две – в Таджикистане, и одна – в Афганистане. Большинство из них являются многоцелевыми, используемыми для производства гидроэлектроэнергии, орошения, водоснабжения и борьбы с наводнениями. Объем этих шестнадцати водохранилищ в



Таблица 8  
Водохранилища емкостью более 1 км<sup>3</sup>

Водохранилище	Река	Бассейн	Год ввода в эксплуатацию	Объем (м <sup>3</sup> )	Площадь поверхн. (км <sup>2</sup> )	Основное использование, для	Страна
Бухтарма	Иртыш	Обский	1960	49.6	5 490	I, H, W, F	Казахстан
Токтогул	Нарын	Нарынский	1974	19.5	-	H	Кыргызстан
Капшагай	Или	Балхашский/ Алаколский	1970	18.6	1 847	I, H, W	Казахстан
Нурек	Вахш	Амударьинский	1980	10.5	98	I, H, W, F	Таджикистан
Туямуюн**	Амударья	Амударьинский	1980	7.8	790	I, H, F	Узбекистан
Чардарья	Сырдарья	Сырдарьинский	1968	5.2	783	I, H, W, F	Казахстан
Кайраккум	Сырдарья	Сырдарьинский	1959	4.2	5 450	I, H	Таджикистан
Шулба	Иртыш	Обский	1988	2.4	255	I, H, W, F	Казахстан
Зейд	Каракумский канал	Амударьинский	1986	2.2	465	I, W	Туркменистан
Чарвак	Чирчик	Сырдарьинский	1977	2	22	I, H	Узбекистан
Андижан	Карадарья	Сырдарьинский	1978	1.9	55	I	Узбекистан
Талимарджан	Амударья	Амударьинский	1985	1.5	-	I	Узбекистан
Пачкамар	Гузор	Амударьинский	1961	1.5	-	I	Узбекистан
Достлук	Теджен	Тедженский	2004	1.3	48	I, H, W, F	Туркменистан
Тудакул	Тудакуль	Амударьинский	1983	1.2	225	I	Узбекистан
Кайаки	Верхний Гильменд	Гильмендский	1953	1.2	-	I, H	Афганистан
Центр. Азия				130.6	-		

\* I = Ирригация; H = Гидроэнергия, W = Водоснабжение; F = Защита от наводнений

\*\* Туямуюн состоит из четырех водохранилищ: Руслового, Султансанджар, Кппарас и Кошбулак

общей сложности составляет 130,6 км<sup>3</sup> или 72% от общей емкости всех водохранилищ Центральной Азии. Бухтарминское водохранилище в Казахстане, сданное в эксплуатацию в 1960 г., имеет самую большую емкость (50 км<sup>3</sup>). Емкость Токтогульского в Кыргызстане, Капшагайского в Казахстане и Нурекского в Таджикистане – соответственно 20 км<sup>3</sup>, 19 км<sup>3</sup> и 11 км<sup>3</sup>. В Узбекистане крупным водохранилищем является Туямуюнское (8 км<sup>3</sup>), в Туркменистане – водохранилище Зейд (2 км<sup>3</sup>), в Афганистане – водохранилище Каджаки (1 км<sup>3</sup>, табл. 8).

### ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОДЫ

Основными трансграничными реками в Центральной Азии являются р. Амударья и Сырдарья, впадающие в Аральское море. Эти два трансграничных речных бассейна, а также Теджен-Мургабский бассейн, формируют бассейн Аральского моря, охватывающий почти 40% общей площади Центральной Азии (рис. 8). Более подробное описание бассейна Аральского моря приведено в разделе III.

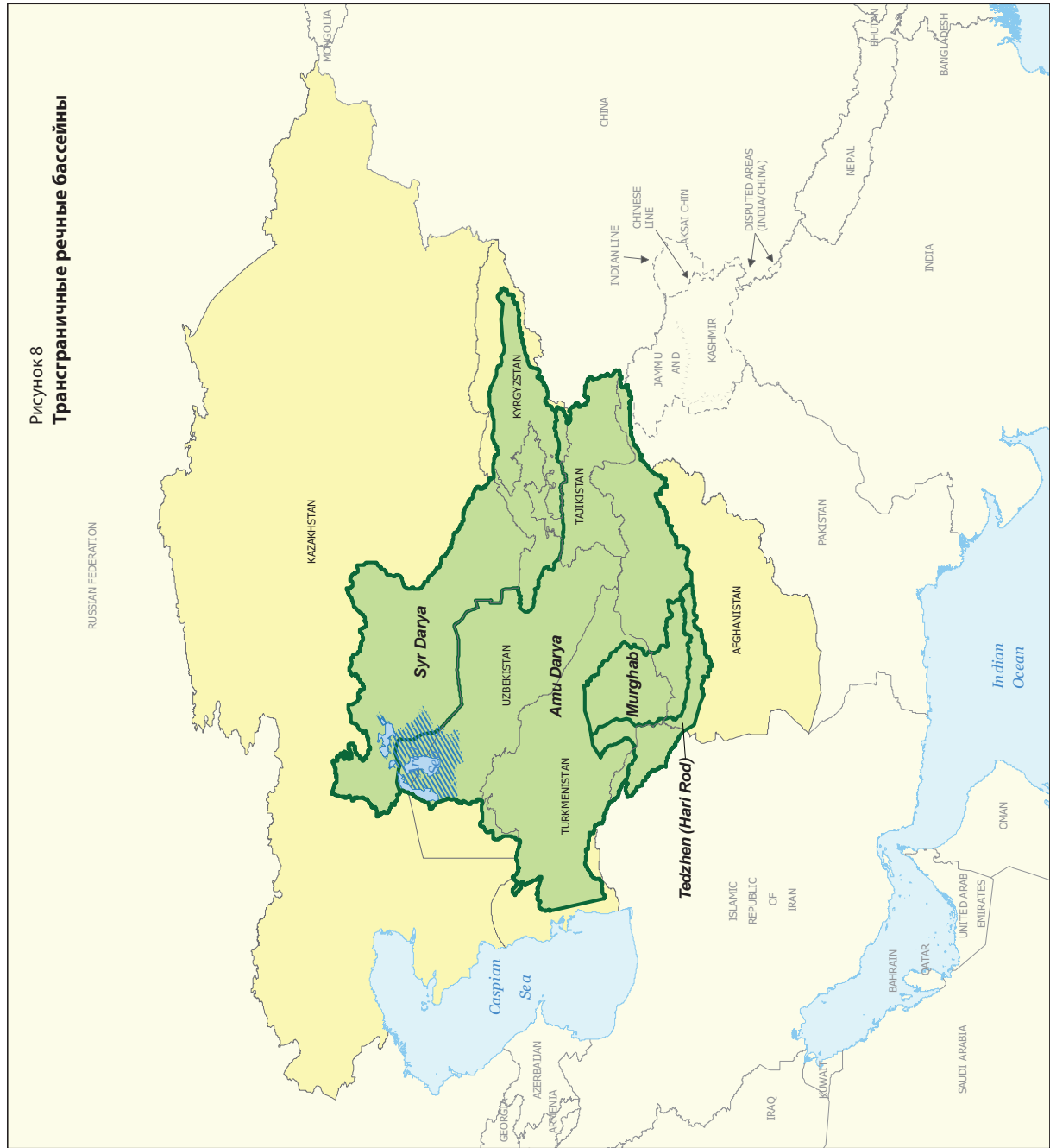


Рисунок 8  
Трансграничные речные бассейны

**Трансграничные речные бассейны**

**Условные обозначения**

- Трансграничные речные бассейны
- Границы стран

0 200 400 800 Km  
Albers Equal Area Projection,  
WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**  
**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

## ВОДОЗАБОР

### ВОДОЗАБОР ПО СЕКТОРАМ

Данные о водозаборе по секторам отражают валовый ежегодный объем отбора для определенного использования. В таблице 9 представлено распределение водозабора по странам в трех крупных секторах водопотребления: в сельском хозяйстве (орошение, чистка и водопой скота, выращивание рыб), коммунально-бытовом водопользовании и промышленность (в том числе потребление воды для охлаждения тепловых электростанций). Несмотря на потребность в значительном количестве воды и энергии, такие виды деятельности, как судоходство, рыболовство, охрана окружающей среды и развлекательные мероприятия имеют низкий уровень фактического потребления воды. По этой причине такие секторы экономики не включены в расчет водозабора, однако, в случае наличия, информация по таким секторам в профилях стран предоставлялась.

Данные по водозабору большинства стран могут быть получены из национальных статистических отчетов, хотя имеется значительная неопределенность использованных методов расчета. В национальных докладах Афганистана нет данных по коммунальному и промышленному водозабору, и поэтому оценки основаны на данных моделирования.

Общий годовой водозабор для региона Центральной Азии составляет почти 145 км<sup>3</sup> или 3,7% мирового водозабора (табл. 9 и 25). Объем водозабора Узбекистана составляет 56 км<sup>3</sup> (39% от общего) и является самым высоким. Это происходит потому, в данное время в стране наибольшая фактически орошаемая площадь, в 2-4 раза превышающая орошаемые площади других стран. Самый низкий водозабор – в Таджикистане и Кыргызстане, составляющий 8 и 6% от общего объема водопотребления в регионе. Водозабор на душу населения составляет 1811 м<sup>3</sup> в год, однако это среднее значение скрывает значительные различия между странами. Водопотребление из расчета на душу населения колеблется соответственно от 937 до 1319 м<sup>3</sup> в

Таблица 9

#### Водозабор по секторам

Страна	Год	Годовой водозабор								
		Сельское х-во		Коммунальное х-во		Промышленность		Всего		
		Объем	% от общ.	Объем	% от общ.	Объем	% от общ.	Объем	% от регион.	На человека
млн. м <sup>3</sup>	%	млн. м <sup>3</sup>	%	млн. м <sup>3</sup>	%	млн. м <sup>3</sup>	%	млн. м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /чел.	
Афганистан*	2005	20 000	98.2	203	1.0	170	0.8	20 373	14	937
Казахстан	2010	14 002	66.2	878	4.2	6 263	29.6	21 143	15	1 319
Кыргызстан	2006	7 447	93.0	224	2.8	336	4.2	8 007	6	1 575
Таджикистан	2006	10 441	90.8	647	5.6	408	3.5	11 496	8	1 762
Туркменистан	2004	26 364	94.3	755	2.7	839	3.0	27 958	19	5 952
Узбекистан	2005	50 400	90.0	4 100	7.3	1 500	2.7	56 000	39	2 158
Центр. Азия		128 654	88.7	6 807	4.7	9 516	6.6	144 977	100	1 811

\* Значение водозабора на нужды сельского хозяйства на 1998 г.

Афганистане и Казахстане, до 2158 м<sup>3</sup> в Узбекистане и 5952 м<sup>3</sup> в Туркменистане (рис. 9).

Около 89% учтенного водозабора приходится на сектор сельского хозяйства, что превышает объемы сельскохозяйственного водозабора в мире (69%, табл. 25). Во всех странах, за исключением Казахстана, забор воды на сельскохозяйственные цели составляет более 90% от общего объема. В Казахстане объем водозабора составляет всего 66% (табл. 9).

Значения водозабора в сельскохозяйственный сектор, выраженный в кубических метрах на гектар фактически орошаемой площади, демонстрируют значительные расхождения между странами, которые не могут быть объяснены только различиями в климатических условиях. Более вероятно, что причины различий связаны с методами расчета. При среднем значении общего водозабора в сельскохозяйственный сектор 12 294 м<sup>3</sup>/га/год по региону, объемы водозабора по Таджикистану, Узбекистану и Туркменистану соответственно составляют 15,5, 13,6 и 13,2 тыс. м<sup>3</sup>/га фактически орошаемых земель.

При этом, представленные по Казахстану, Афганистану и Кыргызстану данные указывают на более низкие значения, согласно которым водозабор в сельскохозяйственный сектор этих стран соответственно составляет 11,8, 10,5 и 7,3 тыс. м<sup>3</sup>/га/год. Соотношение потребности в воде на уровне ирригационной системы также называется эффективностью орошения, что представляет собой отношение расчетной потребности в воде на орошение к фактическому водозабору. Эффективность орошения составляет примерно 47% и варьируется от 40 до 55%. Для получения более однородной информации о водозаборах в сельскохозяйственный сектор рассматриваемых стран требуется проведение научных исследований и применения усовершенствованных методов расчетов.

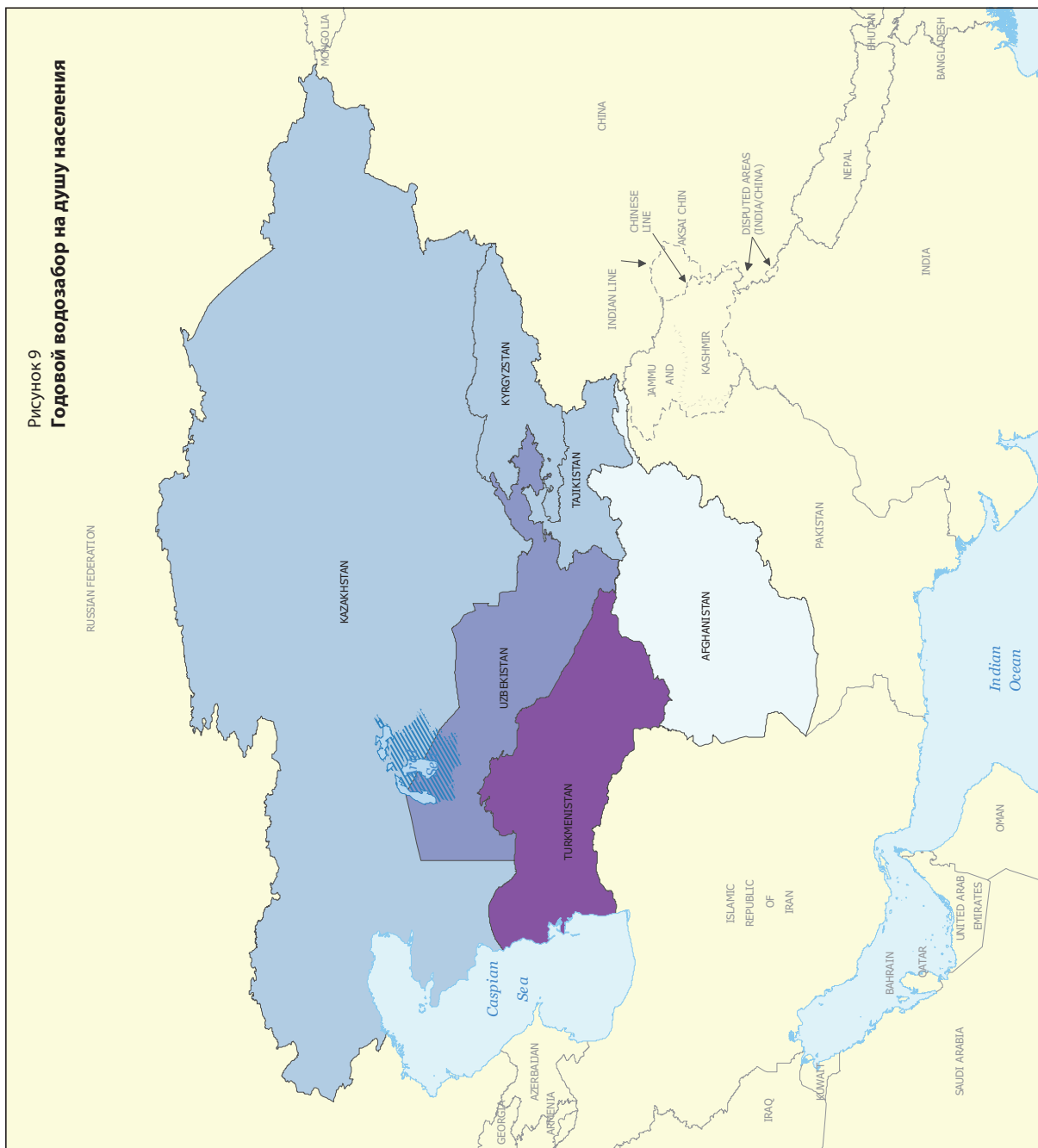
Водозабор в сектор коммунального хозяйства составляет 5% от общего объема в Центральной Азии, колеблясь от 1% в Афганистане до 7% в Узбекистане. Забор воды сектором коммунального хозяйства в расчете на одного жителя составляет 85 м<sup>3</sup>/год или 233 л/сутки для региона в целом, с разницей между странами от 9 м<sup>3</sup>/год или 25 л/сутки в Афганистане до 161 м<sup>3</sup> в год или 440 литров/день в Туркменистане.

На водозабор в промышленный сектор приходится 7% от общего объема водозабора в регионе. На уровне стран водозабор в промышленный сектор наиболее значителен в Казахстане, составляя 6,3 км<sup>3</sup> или 30% от общего объема в стране. В остальных пяти странах водозабор в промышленный сектор колеблется от 4% в Кыргызстане до менее 1% в Афганистане (табл. 9).

### **ВОДОЗАБОР ПО ИСТОЧНИКУ**

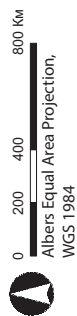
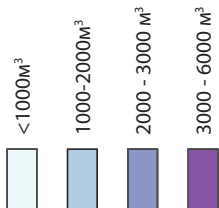
Данные по водозабору с разбивкой по источникам относятся к валовому объему воды, забираемой ежегодно из всех возможных источников, которые подразделяются на первичные и вторичные (сточные и сельскохозяйственные дренажные воды, возвращаемые в систему) ресурсы пресной

Рисунок 9  
**Годовой водозабор на душу населения**



**Годовой водозабор на душу населения**

**Условные обозначения**



**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Таблица 10  
**Водозабор по источникам воды и водные показатели Целей развития тысячелетия (ЦРТ)**

Страна	Водозабор из первичных и вторичных источников						Использование других источников воды						Общ. вод-бор по источ-кам	
	Поверхност. воды			Подземные воды			Непосредственное использование			Опресненная вода			Год	Объём
	Год	Объём млн. м <sup>3</sup>	% от общ.	Объём млн. м <sup>3</sup>	% от общ.	Водные показатели ЦРТ	Очищенные сточные воды	С/х дренажные воды	% от общ.	Год	Объём млн. м <sup>3</sup>	% от общ.		
													млн. м <sup>3</sup>	%
Афганистан	1998	17 317	85.0	3 056	15.0	31							1998	20 373
Казахстан	2010	18 959	89.7	1 029	4.9	19	194	108	1.4	2010	853	4.0	2010	21 143
Кыргызстан	2006	7 401	92.4	306	3.8	33	0.14	300	3.7	1994			2006	8 007
Таджикистан	2006	8 936	77.7	2 260	19.7	51	2000	300	2.6	2000			2006	11 496
Туркменистан	2004	27 237	97.4	305	1.1	111	2004	80	1.5	2004			2004	27 958
Узбекистан	2005	44 160	78.9	5 000	8.9	101	2000	6 840	12.2	2000			2005	56 000
Центр. Азия		124 010	85.5	11 956	8.2		530	7 628	5.6		853	0.6		144 977

воды, непосредственное использование произведенных очищенных сточных, сельскохозяйственных дренажных вод и опресненной воды. В таблице 10 представлены данные распределение водозабора по стране. Методы, используемые для расчета или проведения замеров для получения данных по водозабору из источников не указаны по большинству стран. Для расчета общего водозабора в странах, последние данные по которым недоступны или считались ненадежными, учитывался общий водозабор по секторам на основании того, что общий водозабор по источникам должен равняться водозабору по секторам.

Забор пресной воды из первичных и вторичных источников составляет 136 км<sup>3</sup> или 3,6% мирового водозабора (табл. 10 и 25), что составляет 93,8% от общего объема водозабора (примерно равного объемам водозабора в регионе Южной и Восточной Азии). Прямое использование обработанных сточных вод и сельскохозяйственных дренажных вод составляет 8 км<sup>3</sup> или 5,6%, а использование опресненной соленой воды – 0,85 км<sup>3</sup> или 0,6%. В то время как в третьей и пятой странах приводятся значения соответственно по непосредственному использованию очищенных сточных и сельскохозяйственных дренажных вод, другие страны также могут использовать данные типы водозабора.

Часто не представляется возможным провести различие между использованием очищенных (и неочищенных) сточных и сельскохозяйственных дренажных вод. Эти два источника, как правило, смешиваются перед повторным использованием. Кроме того, в отчетах не всегда ясно указывается, рассматриваются ли сельскохозяйственные дренажные воды как вторичные поверхностные или как альтернативный источник. Иногда не

проводится никакого различия между сточными и сельскохозяйственными дренажными водами, возвращенными в систему и той частью, которая используется непосредственно.

Если рассматривать водозабор только первичных и вторичных пресных источников, то отбор поверхностных вод составляет 91% водозабора пресных вод, а подземных вод - 9%, однако значения в разных странах различаются. В Туркменистане, Кыргызстане и Казахстане, поверхностные воды составляют соответственно 97, 92 и 90% от общего объема водозабора пресных вод, тогда как в Афганистане, Таджикистане и Узбекистане на их долю приходится соответственно 85, 80 и 79%.

Из двух стран, выходящих к Каспийскому морю, (Казахстан и Туркменистан), только Казахстан представляет данные об объеме опреснения соленых вод для дальнейшего использования в размере 0,853 км<sup>3</sup>, что составляет 4% от общего водозабора воды в стране (табл. 10).

### **ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ – ВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

Водный показатель Целей Развития Тысячелетия (ЦРТ) представляет собой общий объем забора пресной воды в процентах от общего объема возобновляемых ресурсов пресной воды и отражает общую антропогенную нагрузку на пресные водные ресурсы. Во многих странах водопользование не является устойчивым: темпы водозабора превышают темпы восполнения, что приводит к чрезмерной эксплуатации водных источников. Истощение водных ресурсов может негативно отражаться на водных экосистемах и, таким образом, подорвать основу социально-экономического развития.

Анализ сравнения водозабора из первичных и вторичных источников с возобновляемыми водными ресурсами в Центральной Азии показывает, что три из шести стран региона, Казахстан, Афганистан и Кыргызстан, выделяются со значением водозабора менее 35%, что означает, что объем забора пресных вод меньше, чем годовой объем возобновляемых водных ресурсов в долгосрочной перспективе (табл. 10). Водный индикатор в Таджикистане составляет 51%, однако в разрезе стран могут наблюдаться серьезные различия в наличии воды, так что некоторые территории могут испытывать серьезные проблемы с нехваткой воды. Водные индикаторы Узбекистана и Туркменистана на сегодняшний день самые высокие, соответственно составляя 111% и 101. Значение индикатора, превышающее 100% показывает, что большая часть водозабора состоит из забора из вторичных пресных источников (сточных сельскохозяйственных дренажных вод, возвращаемых в систему и используемых повторно, рис. 10).

### **ПОТЕРИ ВОДЫ НА ИСПАРЕНИЕ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ**

Испарение из искусственных озер (в том числе из прудов-испарителей) и водохранилищ считается безвозвратным водопотреблением, поскольку испарения бы не было, если на сооружениях для поверхностного аккумулярования воды не были бы построены объекты, испаряющие воду. Сюда не входит испарение с болот, естественных озер и рек.

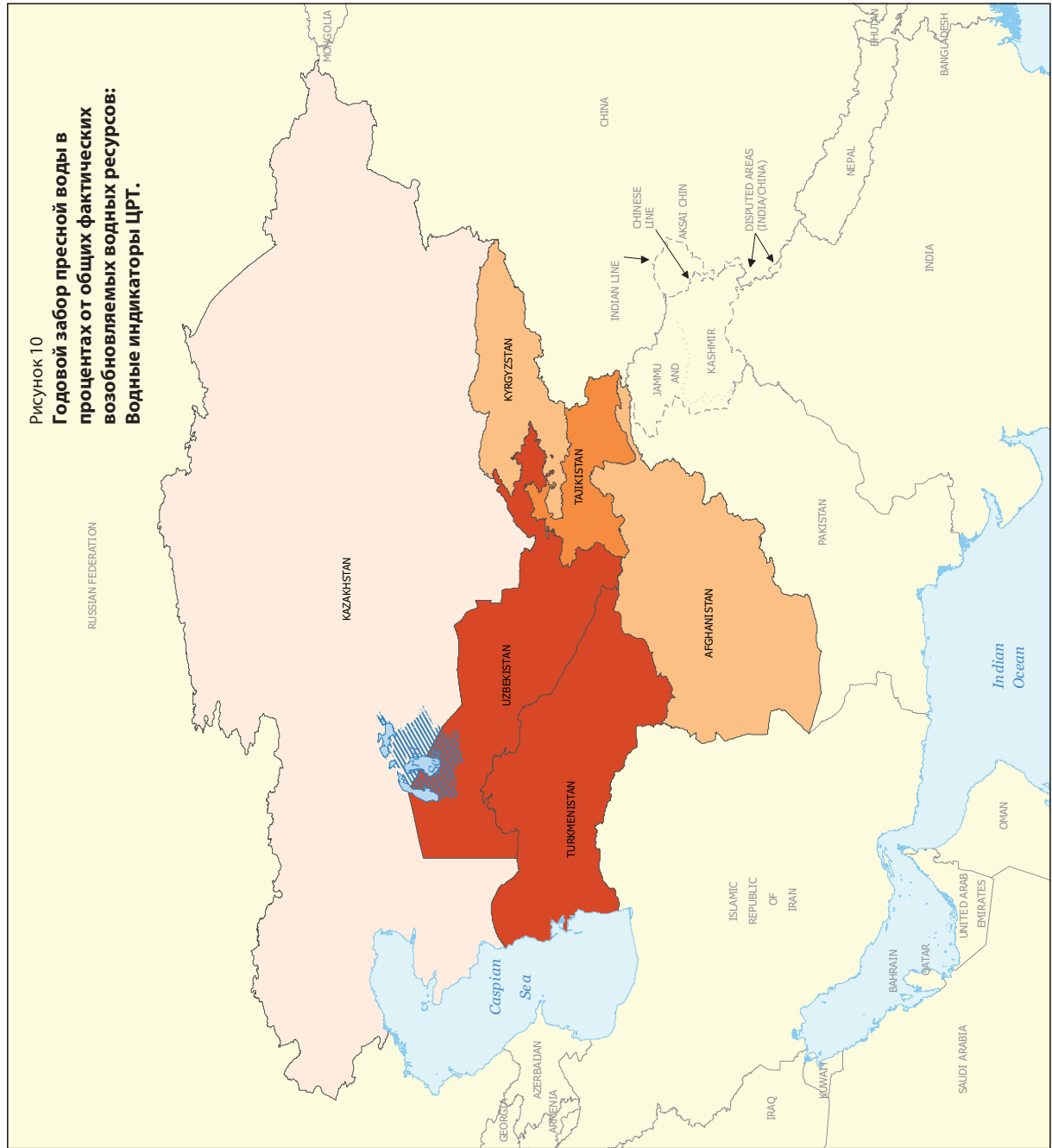


Рисунок 10  
**Годовой забор пресной воды в процентах от общих фактических возобновляемых водных ресурсов: Водные индикаторы ЦРТ.**

**Годовой забор пресной воды в процентах от объема общих фактических возобновляемых водных ресурсов:**

**Водные индикаторы ЦРТ.**

**Условные обозначения**

	< 20%
	20% - 40%
	40% - 60%
	> 60%

0 200 400 800 Km  
 Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



Теоретически это испарение также должно быть добавлено к значениям водозабора, однако информация не является исчерпывающей, в связи с чем необходимо проведение более глубокого исследования для подтверждения и дополнения информации для всего региона.



## ОРОШЕНИЕ

### ПОТЕНЦИАЛ ОРОШЕНИЯ

Применяемые в разных странах методы оценки потенциала орошения различаются, что существенно влияет на конечные результаты. В расчете объемов воды на орошение, некоторыми странами учитываются возобновляемые водные ресурсы, а другие, особенно расположенные на засушливых регионах, включают наличие источников ископаемых или альтернативных источников, а также наличие вторичных пресных вод. Кроме того, некоторые страны учитывают земли, пригодные для орошения, без учета наличия воды. По этим причинам сравнивать разные страны необходимо с учетом этих факторов. В случае использования воды из трансграничных рек, расчет отдельными странами своего потенциала орошения в одном и том же бассейне реки может привести к двойному учету части совместных водных ресурсов. Поэтому для проведения региональной оценки потенциала орошения будет неверно складывать значения, предоставляемые странами.

Потенциал орошения в Центральной Азии оценивается в 18 млн. га. В настоящее время общая орошаемая площадь составляет около 13 млн. га, или около 73% потенциала орошения региона.

### ОРОШАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

Орошение играет важную роль в экономике стран Центральной Азии. На большей части территории, вследствие засушливости климата, необходимо проведение орошения сельскохозяйственных культур. В то время как некоторые районы были орошаемыми на протяжении веков, во времена центрального планирования при Советском Союзе было построено много оросительных и дренажных систем в период 1950-1980 гг. Были построены огромные оросительные системы для орошения пустынных или степных районов, и сотни тысяч людей были переселены в новые орошаемые регионы для работы в сельском хозяйстве. С 1970 по 1989 гг. (конец советского периода) площадь орошаемых земель увеличилась в несколько раз: соответственно на 150% и 130% в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи (Всемирный Банк, 2003).

Термин «орошение» относится к площадям, где построены системы подачи воды на орошение сельскохозяйственных культур. В таблице 11 представлены данные по распределению площадей с построенными оросительными системами и фактически орошаемыми площадями в странах региона. Общая площадь с построенными системами орошения в шести странах Центральной Азии, охватывает 13,2 млн. га, что составляет 4,4% от орошаемых площадей в мире (табл. 25, рис. 11 и 12). Эта площадь почти равна площади с системами орошения во всех 54 странах Африки, вместе взятых (13,7 млн. га). Более половины площадей, имеющих системы орошения, расположено в Узбекистане и Афганистане, в то время как такие площади в Кыргызстане и Таджикистане вместе составляют менее 15%. В бассейне

Таблица 11  
Орошаемые площади

Страна	Год	Площадь с полностью управляемым орошением	Площадь с орошением аккумулярованным стоком осадков	Общая площадь, с оросительной сетью орошения	Площадь с оросительной сетью в % от посевной площади	Площадь с оросительной сетью в % от территории региона	Площадь с оросительной сетью, фактически орошаемая	Фактически орошаемая площадь в % от площади с оросительной сетью
		Га	Га	Га	%	%	Га	%
Афганистан	2002	3 208 480		3 208 480	42	24	1 896 000	59
Казахстан	2010	1 199 600	866 300	2 065 900	9	16	1 264 970	61
Кыргызстан	2005	1 021 400		1 021 400	75	8	1 021 400	100
Таджикистан	2009	742 051		742 051	85	6	674 416	91
Туркменистан*	2006	1 990 800		1 990 800	102	15	1 990 800	100
Узбекистан	2005	4 198 000		4 198 000	89	32	3 700 000	88
Центр. Азия		12 360 331	866 300	13 226 631	33	100	10 547 586	80

\* Общая площадь, с построенными системами орошения превышает посевную площадь, так как в орошаемую площадь входят орошаемые постоянные пастбища в то время как площади постоянных пастбищ не входят в посевные площади.

Аральского моря расположена большая часть площадей с построенными системами - почти 9,8 млн. га или 75% от общего объема (см. раздел III). Без учета Афганистана, это значение возрастает до 85%.

Площади с полностью управляемым орошением составляют 12,4 млн. га, и на сегодняшний день являются наиболее распространенной формой орошения в Центральной Азии, на которую приходится 93% площадей с построенными системами орошения. Только Казахстан предоставил информацию об использовании орошения аккумулярованным стоком осадков на площади 866,3 тыс.га земель. Следует отметить, что в ходе предыдущего исследования отчетные значения орошения аккумулярованным стоком осадков в Казахстане составляли 1105 тыс. га. Не известно, является ли предыдущее значение ошибочным, или часть площади, ранее орошаемой аккумулярованным стоком осадков, за прошедший период времени перешла в категорию земель с полностью управляемым орошением.

Орошением охвачены 33% общей посевной площади в регионе по сравнению с 20% в мире (табл. 11, 25 и рис. 13). Самый высокий уровень орошения – в Туркменистане: 102% посевных орошаемых земель; площадь орошаемых земель превышает посевные, так как включает орошаемые постоянные пастбища, в то время как постоянные пастбища не входят в категорию посевных площадей. За Туркменистаном следуют Узбекистан - 89% орошаемых площадей и Таджикистан - 85%. В Казахстане посевные орошаемые площади составляют всего 9%.

Орошение в Центральной Азии, особенно в Узбекистане, основано на использовании системы водохранилищ, насосов и каналов, и является одной из самых технически сложных в мире. Туямуюнское водохранилище состоит из девяти гидротехнических сооружений и четырех водохранилищ. Несмотря на то, что водохранилище расположено на территории Туркменистана, собственность структур Туямуюнского водохранилища была признана за Узбекистаном посредством «Соглашения о сотрудничестве по управлению водными ресурсами», подписанного обеими странами в 1996 г.

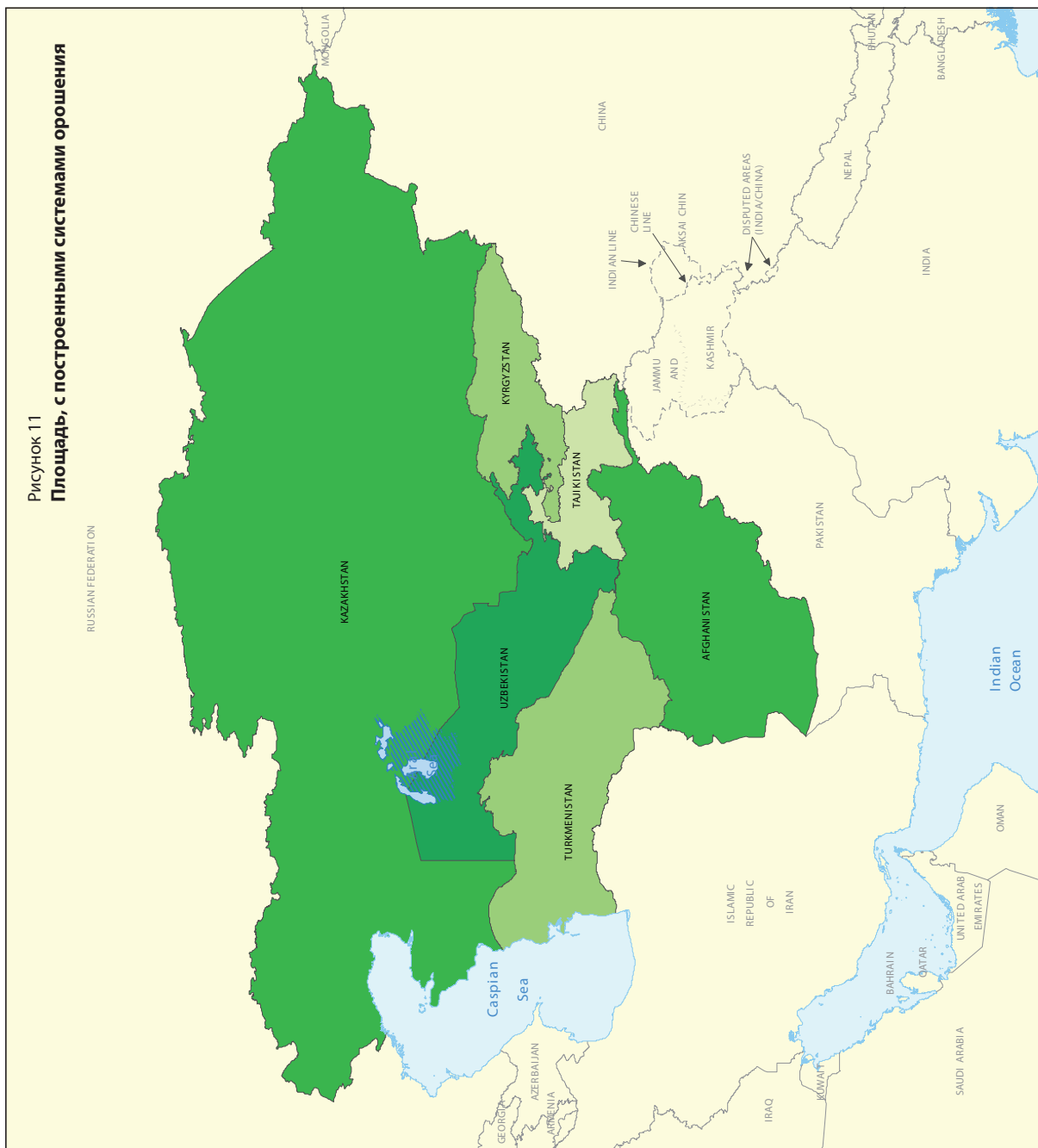


Рисунок 11  
Площадь, с построенными системами орошения

**Площадь, с построенными системами орошения**

**Условные обозначения (млн. га)**

	<1
	1-2
	2-4
	>4

0 200 400 800 Km  
Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**  
Jammu and Kashmir: Dotted line represents, approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

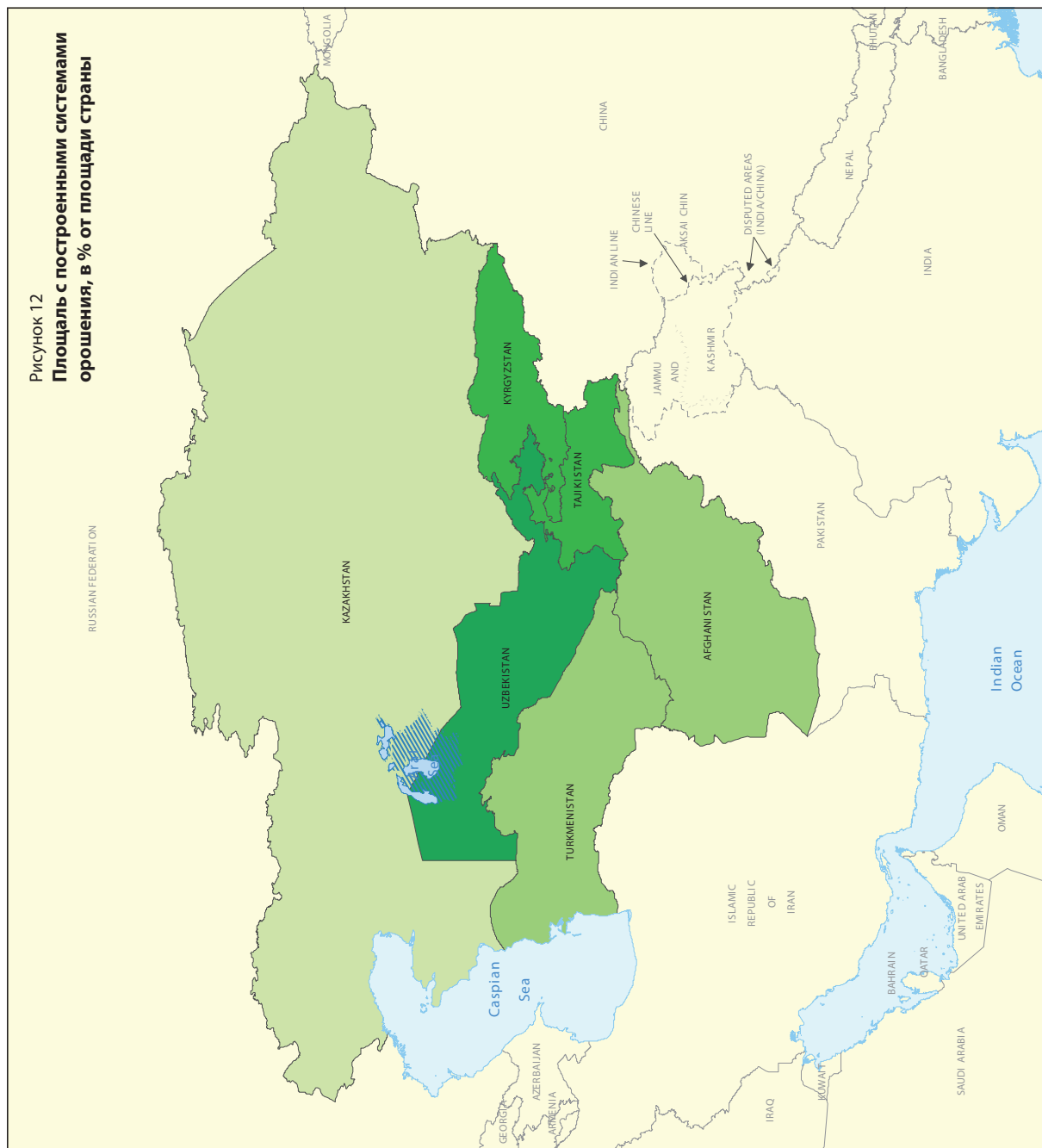



Рисунок 12  
**Площадь с построенными системами орошения, в % от площади страны**

**Площадь с построенными системами орошения, в % от площади страны**

**Условные обозначения**

- <1%
- 1 - 5%
- 5 - 9%
- >9%

 0 200 400 800 Km  
 Albers Equal Area Projection,  
 WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

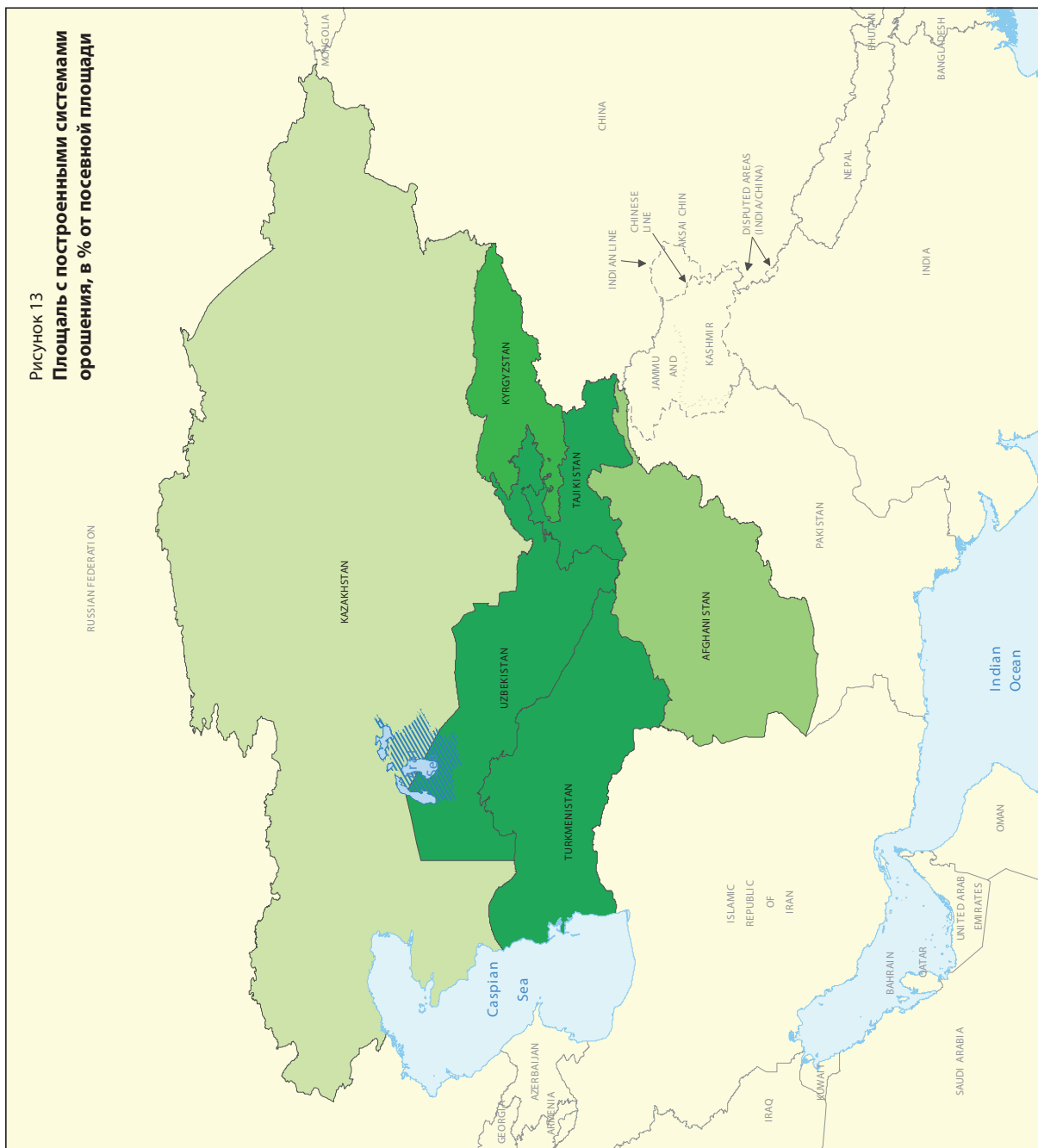
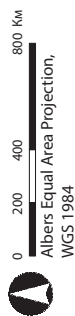


Рисунок 13  
**Площадь с построенными системами орошения, в % от посевной площади**

**Площадь с построенными системами орошения, в % от посевной площади**

**Условные обозначения**

- <10%
- 10 - 50%
- 50 - 80%
- >80%



**FAO - AQUASTAT, 2013**

**Disclaimer**

Jammu and Kashmir: Dotted line represents approximately the "Line of Control" in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Несмотря на принятие в 2008 г. дополнительного соглашения о сотрудничестве по эксплуатации, управлению и ремонту экономических активов, расположенных в приграничных районах обеих стран, проведение таких мероприятий затрудняется. Каракумский канал является крупнейшим и наиболее важным водотоком в Туркменистане. Построенный в 1950-х годах, этот канал протяженностью 1,3 тыс. км считается протяженным по длине в мире. Пропускная способность канала оценивается в 630 м<sup>3</sup>/сек. Его головное сооружение расположено на р. Амударье сразу после пересечения рекой границы Туркменистана из Узбекистана. Каракумский канал объединяет бассейны рек Амударья, Мургаб и Теджен в единую систему управления водными ресурсами. Канал обеспечивает водой густонаселенный юг страны и позволяет орошать более 1,2 млн. га, поставляя воду в г. Ашхабад и в южные оазисы. Ежегодно по каналу проходит 10-12 км<sup>3</sup> из р. Амударьи (Орловский и Орловский, после 2002 г.).

### **ТЕХНОЛОГИИ ПОЛНОУПРАВЛЯЕМОГО ОРОШЕНИЯ**

В таблице 12 представлены технологии орошения, применяемые на площадях полноуправляемого орошения. Предыдущая информация по Афганистану и Узбекистану предоставлялась не по общей площади полноуправляемого орошения, а по технологиям орошения. Соотношения по каждому методу были сохранены и применены к площадям, являющимися в настоящее время полноуправляемыми. Таким образом, эти значения отражают только определенные величины, но не являются точным отражением реальной ситуации. Однако, была предпринята попытка более полной оценки данных на основе полевых знаний команды АКВАСТАТ, чтобы сформировать более точную картину технологии орошения, применяемой в Центрально-Азиатском регионе. Поверхностное орошение, составляющее 98,4% всех технологий орошения, значительно превышает технологии подачи воды под давлением, к которым относятся полив дождеванием (1,5%) и локализованное орошение (0,1%).

### **ИСТОЧНИКИ ВОДЫ В ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМОМ ОРОШЕНИИ**

В таблице 13 представлены данные об источниках оросительной воды на площадях полноуправляемого орошения: первичных и вторичных поверхностных вод, первичных и вторичных подземных вод, и совместных первичных и вторичных поверхностных и грунтовых вод. Хотя в ряде стран сельскохозяйственные дренажные воды используются непосредственно при орошении расположенных ниже участков (каскадное орошение, см. таблицу 10), данная информация отсутствует.

В анализе, представленном в таблице 13, было сделано предположение, что по странам, представившим данные по источникам воды за предыдущие гг., а не по общей площади с полным управляемым орошением, например, по Кыргызстану и Узбекистану, соотношения по каждому из источников были сохранены и применены к площадям, которые в настоящее время относятся к полноуправляемому орошению. Таким образом, эти значения расположены в порядке значимости и не являются точным отражением реальной ситуации. Однако, была предпринята попытка более полной оценки данных на основе полевых знаний команды АКВАСТАТ, чтобы сформировать более точную картину об источниках воды, используемой для орошения в регионе Центральной Азии.



Таблица 12  
Технологии орошения на площадях с полностью управляемым орошением

Страна	Год	Площади, с полностью управляемым орошением							
		Всего		Поверхностное орошение		Дождевание		Локальное орошение	
		Га	Га	% от общ.	Га	% от общ.	Га	% от общ.	
Афганистан	2002	3 208 480	3 055 166	95.22	153 314	4.78	-	-	
Казахстан	2010	1 199 600	1 158 800	96.60	30 000	2.50	10 800	0.90	
Кыргызстан	2005	1 021 400	1 021 000	99.96	400	0.04	-	-	
Таджикистан	2009	742 051	742 051	100.00	-	-	-	-	
Туркменистан	2006	1 990 800	1 990 800	100.00	-	-	-	-	
Узбекистан	2005	4 198 000	4 193 577	99.89	-	-	4 423	0.11	
Центр. Азия		12 360 331	12 161 394	98.39	183 714	1.49	15 223	0.12	

Таблица 13  
Источники воды, используемой в полностью орошаемом земледелии (первичная и вторичная вода)

Страна	Год	Площади, с полностью управляемым орошением Га	Поверхностные воды		Грунтовые воды		Смешанные поверхностные и грунтовые воды	
			Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.
			Га	%	Га	%	Га	%
Афганистан	2002	3 208 480	2 631 324	82.0	577 156	18.0		
Казахстан	2010	1 199 600	1 197 600	99.8	2 000	0.2		
Кыргызстан	2005	1 021 400	1 011 186	99.0	10 214	1.0		
Таджикистан	2009	742 051	696 476	93.9	32 500	4.4	13 075	1.8
Туркменистан	2006	1 990 800	1 981 190	99.5	9 610	0.5		
Узбекистан	2005	4 198 000	3 929 282	93.6	268 718	6.4		
Центр. Азия		12 360 331	11 447 058	92.6	900 198	7.3	13 075	0.1

Примечание: Часть площадей непосредственно орошается сельскохозяйственными дренажными водами или очищенными сточными водами (см. таблицу 10), данные отсутствуют.

Поверхностные воды являются основным источником воды для орошения в Центральной Азии, составляя в среднем 92,6% и варьируясь от 82% до 99,8%.

В советский период ресурсы грунтовых вод редко использовались на орошение в республиках Центральной Азии, ввиду доступа к достаточным объемам поверхностных вод, наличия надежного водоснабжения и ирригационной инфраструктуры. Ресурсы грунтовых вод использовались в первую очередь для сектора животноводства и как источники питьевой воды в городских и сельских районах. В засушливый период 1998-2001 гг. страны бассейна Аральского моря начали использовать грунтовые воды для сельскохозяйственного производства из-за их относительно хорошего качества и количества, а также в качестве альтернативы минерализованным поверхностным водам.

Что касается Афганистана, эта страна традиционно использовала для орошения поверхностные и грунтовые воды родников и карезов (искусственных подземных каналов) для орошаемого земледелия. Доля грунтовых вод для орошения посевных площадей составляет приблизительно 18% и яв-

ляется самой высокой в регионе (табл. 13). В Узбекистане и Таджикистане грунтовые воды составляют 6 и 4% соответственно, а в Кыргызстане, Туркменистане и Казахстане, они составляют менее 1% от общей площади орошаемых земель. В среднем по Центральной Азии, грунтовые воды составляют 7,3% от общего объема водопользования на площади с полным управлением орошением.

Таджикистан является единственной страной, по которой приводится значение по смешанному использованию поверхностных и грунтовых вод, составляющее 13075 га, или 1,8% от общей площади орошаемых земель в стране (табл. 13). Информация по другим странам по использованию прочих источников воды отсутствует.

Информация о площадях, орошаемых посредством использования энергии, имеется по всем странам, за исключением Афганистана. Площади, орошаемые с использованием энергии, составляют 2% от общей орошаемой площади в Казахстане, 5% в Кыргызстане, 40% в Таджикистане, 16% в Туркменистане и 27% в Узбекистане.

### РАЗМЕРЫ ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Определение величины оросительных систем в разных странах различно. В то время как, в Таджикистане крупной оросительной системой считается система, охватывающая 3 тыс. га, в других странах, таких как Узбекистан и Казахстан, к крупным системам относятся системы, охватывающие соответственно 10 тыс. и 20 тыс. га.

В таблице 14 показаны размеры оросительных систем и используемые критерии определения величины рассматриваемых стран. Если последние данные о размере системы отсутствуют, используется информация из предыдущего исследования, как например, по Кыргызстану, так и по Узбекистану. Информация о размерах систем по Афганистану и Туркменистану отсутствует.

### УРОВЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОЩАДЕЙ С ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМЫМ ОРОШЕНИЕМ

Информация по фактически орошаемым площадям представлена по всем Центрально-Азиатским странам (табл. 15). В Кыргызстане и Туркмениста-

Таблица 14

**Размеры ирригационных систем на площадях с полностью управляемым орошением**

Страна	Год	Критерии		Малые		Средние		Крупные		Общая площадь Га
		Малые	Большие	Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.	
		Га	Га	Га	%	Га	%	Га	%	
Афганистан	2002	-	-	-	-	-	-	-	-	3 208 480
Казахстан	2002	< 10 000	> 20 000	424 000	44	200 000	21	343 000	35	967 000
Кыргызстан	1990	< 1 000	> 5 000	204 500	19	229 400	21	643 200	60	1 077 100
Таджикистан	2009	< 500	> 3 000	40 000	5	50 000	7	652 051	88	742 051
Туркменистан	2006	-	-	-	-	-	-	-	-	1 990 800
Узбекистан	1994	< 10 000	> 10 000	640 930	15	0	0	3 639 580	85	4 280 510

не общая площадь с полностью управляемым орошением является фактически орошаемой, в Казахстане такая площадь составляет 99%. В Таджикистане и Узбекистане уровни использования площадей с полностью управляемым орошением соответственно составляют 91 и 88%. В Афганистане уровень использования таких земель ниже и составляет 59%. Низкие уровни использования в целом объясняются ухудшением инфраструктуры из-за отсутствия должного технического обслуживания (отсутствие опыта или использование неподходящих технологий), или политическими и экономическими причинами. Другими причинами являются несоответствующее управление техническими средствами производства в орошении, низкопродуктивность почв, засоление, нестабильность и отсутствие безопасности на местном уровне, а также уменьшение государственных средств, выделяемых на развитие орошения.

### ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПЛОЩАДЯХ С ПОЛНОУПРАВЛЯЕМОМИ СИСТЕМАМИ ОРОШЕНИЯ

Интенсивность земледелия – это еще один показатель использования площадей с системами орошения, который рассчитывается делением площади собранного урожая орошаемых культур на часть площади с полностью управляемым орошением и фактически орошаемой. Расчет относится охватывает только орошаемые культуры. Это означает, что в стране с одним или двумя сезонами дождей расчет интенсивности земледелия учитывает только поливаемые сельхозкультуры. Культуры, выращиваемые на полностью управляемой орошаемой площади в течение сезона дождей без орошения (но с использованием остаточной влажности почвы) при расчете интенсивности земледелия не включаются в состав орошаемых посевных площадей.

Расчет интенсивности земледелия не представляет сложности для стран с аридным климатом, поскольку орошение в этих странах является необходимым условием для выращивания сельскохозяйственных культур во все сезоны. Однако такой расчет будет более проблематичным для стран с чередующимися сухими и влажными сезонами, в течение которых культуры используют почвенную влагу, поступающую с осадками. На таких территориях интенсивность земледелия благодаря орошению составляет 100%, в то время как площадь сбора урожая в два раза больше.

Таблица 15

#### Интенсивность земледелия на фактически орошаемых площадях

Страна	Площадь с полностью управляемым орошением		Фактически орошаемая площадь		в % от орошаемой площади	Посевная орошаемая площадь, с которой снят урожай	Интенсивность земледелия
	Год	Га	Год	Га	%	Га	%
	Га	(1)	(2)	(3)=100x(2)/(1)	(4)	(5)=100x(4)/(2)	
Афганистан	2002	3 208 480	2011	1 896 000	59	2 176 000	115
Казахстан	2010	1 199 600	2010	1 182 100	99	1 182 100	100
Кыргызстан	2005	1 021 400	2005	1 021 400	100	1 021 400	100
Таджикистан	2009	742 051	2008	674 416	91	729 283	108
Туркменистан	2006	1 990 800	2006	1 990 800	100	2 013 800	101
Узбекистан	2005	4 198 000	2005	3 700 000	88	3 700 000	100
Центр. Азия		12 360 331		10 464 716	85	10 822 583	103

Интенсивность земледелия на фактически орошаемых землях с полностью управляемыми системами орошения колеблется от 100% в Казахстане, Кыргызстане и Туркменистане до 115% в Афганистане (табл. 15). В Таджикистане и Туркменистане эти значения составляют 108% и 101%. В среднем, соотношение интенсивности земледелия на орошаемых площадях региона, где производится сбор урожая составляет 103% по сравнению с фактически орошаемыми площадями с полностью управляемым орошением.

### **ОРОШАЕМЫЕ КУЛЬТУРЫ В ПОЛНОУПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМАХ ОРОШЕНИЯ**

Состав сельскохозяйственных культур существенно изменился после обретения странами Центральной Азии независимости. Хлопок по-прежнему является одной из наиболее важных сельскохозяйственных культур, хотя в период с 1990 по 1998 г. его доля в орошаемом земледелии снизилась с 45 до 25%. В тот же период, площадь под зерновыми (пшеница, рис, кукуруза и другие) увеличилась с 12 до более 50%. Пшеница стала доминирующей культурой в регионе. Кормовые культуры занимали менее 20% от общей площади орошаемых земель в 1998 г., по сравнению с 28% в 1990 г. (CAWATERinfo, 2011).

В таблице 16 показано распределение орошаемых посевных уборочных площадей в разрезе стран. Несмотря на то, что во многих странах не проводится разграничения по орошаемым и богарным сельхозкультурам, в этом исследовании были предприняты усилия по отражению наиболее точных данных по орошаемым культурам.

Площади под зерновыми составляют 49% всех орошаемых уборочных площадей в регионе. На долю площадей только под пшеницей в среднем приходится около 39%, варьируясь в пределах от 18% в Казахстане до 60% в Афганистане. Хлопчатник является второй наиболее распространенной орошаемой культурой, при этом площади под хлопчатником в среднем составляют 23%. Хлопчатник выращивается в основном в Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане, при этом площади под хлопчатником составляют соответственно 38, 33 и 32% от общего объема орошаемых уборочных площадей. Площади под кормовыми культурами составляют 11% от орошаемых, из которых 4% приходится на однолетние, 2% – на многолетние травы и кормовые культуры, и 5% – на многолетние луга и пастбища. Площади под овощами составляют 3%, при этом их производство имеет особое значение в Казахстане (15%). Площади под картофелем составляют 2% от общей орошаемой посевной площади, с повышенным объемом производства в Кыргызстане (7%), Казахстане (5%) и Таджикистане (4%).

Таблица 16А  
**Орошаемые культуры на площадях с полностью управляемыми системами орошения, фактически орошаемые (в гектарах)**

Культура	Афганистан		Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Центр. Азия
	Год	2011	2010	2005	2009	2006	2005	
Пшеница		1 303 000	208 000	360 700	179 742	917 000	1 295 000	4 263 442
Ячмень		116 000	92 000	86 600	18 017	-	-	312 617
Кукуруза		183 000	95 600	61 500	14 743	-	-	354 843
Рис		208 000	94 000	5 000	14 126	11 000	52 000	384 126
Прочие зерновые		-	-	1 600	7 225	-	-	8 825
Овощи вкл. корне- плоды и клубневые		69 000	182 600	40 600	37 162	29 400	-	358 762
Картофель и сладкий картофель		15 000	60 000	76 000	29 901	8 800	-	189 701
Зернобобовые		27 000	-	20 800	4 667	-	-	52 467
Масличные культуры*		20 000	40 000	59 200	3 493	-	-	122 693
Хлопчатник		33 000	134 200	45 500	237 130	652 000	1 406 000	2 507 830
Сахарный тростник и сахарная свекла**		4 000	8 720	14 500	-	12 000	-	39 220
Сезон. корм. культуры		-	-	35 800	8 323	93 000	300 000	437 123
Многолетние травы и кормовые культуры		-	26 000	73 400	34 043	-	100 000	233 443
Прочие однолетние культуры***		-	6 430	33 300	886	100 100	247 000	387 716
Прочие многолетние культуры****		198 000	54 000	-	98 957	65 000	200 000	615 957
Многолетние луга, пастбища долголетнего пользования		-	180 550	106 900	40 868	125 500	100 000	553 818
<b>Всего:</b>		<b>2 176 000</b>	<b>1 182 100</b>	<b>1 021 400</b>	<b>729 283</b>	<b>2 013 800</b>	<b>3 700 000</b>	<b>10 822 583</b>
Фактически орошаемая площадь		1 896 000	1 182 100	1 021 400	674 416	1 990 800	3 700 000	10 464 716
Интенсивность земледелия в %		115	100	100	108	101	100	103

\* из которых в Афганистане 10 000 га под кунжутом и 10 га под подсолнечником, в Кыргызстане и Таджикистане все площади под подсолнечником

\*\* из которых в Афганистане 2 000 га под сахарным тростником и 2 000 га под сахарной свеклой, во всех других странах – только под сахарной свеклой

\*\*\* из которых 1 600 га под табаком в Казахстане и 5 600 га под табаком в Кыргызстане

\*\*\*\* из которых 1 000 га под виноградниками в Афганистане



## ТЕНДЕНЦИИ

В 2001 г. население региона Центральной Азии составляло 79 млн. человек или 1,3% населения мира. Десять лет спустя, в 2011 г., оно составляло 94 млн., по-прежнему составляя 1,3% населения мира. Плотность населения выросла с 17 до 20 чел./км<sup>2</sup>. Темпы роста населения за последние десять лет составили 1,7%/год, таким образом, произошел спад по сравнению с 2,1%/год на период 1991-2001 гг.

### ТЕНДЕНЦИИ ВОДОЗАБОРА ПО СЕКТОРАМ

Доли водозабора в разрезе секторов изменились незначительно: водозабор в сельскохозяйственный сектор снизился с 93 до 89%, в то время как забор воды коммунальным сектором увеличился с 3 до 5%, а промышленный вырос с 5% до 7%. За последние десять лет общий объем водозабора снизился на 11% (табл. 17). Сектор сельского хозяйства потребляет самый большой объем воды – около 90% от общего объема; это сокращение – результат снижения водозабора в сельскохозяйственный сектор (-15%), в то время как водозабор на коммунально-бытовые нужды и в промышленный сектор соответственно увеличились на 52 и 23%.

Годовой водозабор на душу населения за период предыдущего исследования снизился на 307 м<sup>3</sup> в результате увеличения общей численности населения и снижением общего водозабора в регионе с 164 до 145 км<sup>3</sup>. Туркменистан является единственной страной в регионе, где ежегодный объем водозабора на душу населения увеличился с 5723 м<sup>3</sup> до 5952 м<sup>3</sup>.

Таблица 17

#### Тенденция забора воды по секторам

Страна	Год	Годовой водозабор по секторам								
		Сельское х-во		Коммунальное х-во		Промышленность		Всего		
		млн. м <sup>3</sup>	% от общ.	млн. м <sup>3</sup>	% от общ.	млн. м <sup>3</sup>	% от общ.	млн. м <sup>3</sup>	% от региона	м <sup>3</sup> на чел.
Афганистан	1987	25 849	99.0	261	1.0	0	0.0	26 110	16.0	1 702
	1998	20 000	98.2	203	1.0	170	0.8	20 373	14.1	937
Казахстан	1993	27 413	81.0	583	2.0	5 678	17.0	33 674	20.6	2 002
	2010	14 002	66.2	878	4.2	6 263	29.6	21 143	14.6	1 319
Кыргызстан	1994	9 496	94.0	301	3.0	289	3.0	10 086	6.2	2 257
	2006	7 447	93.0	224	2.8	336	4.2	8 007	5.5	1 575
Таджикистан	1994	10 961	92.0	412	3.0	501	4.0	11 874	7.3	2 001
	2006	10 441	90.8	647	5.6	408	3.5	11 496	7.9	1 762
Туркменистан	1994	23 291	98.0	349	1.0	139	1.0	23 779	14.5	5 723
	2004	26 364	94.3	755	2.7	839	3.0	27 958	19.3	5 952
Узбекистан	1994	54 366	94.0	2 582	4.0	1 103	2.0	58 051	35.5	2 501
	2005	50 400	90.0	4 100	7.3	1 500	2.7	56 000	38.6	2 158
Центр. Азия	1999	151 376	93.0	4 488	3.0	7 710	5.0	163 574	100.0	2 118
	2009	128 654	88.7	6 807	4.7	9 516	6.6	144 977	100.0	1 811
Разница		-22 722	-15%	2 319	52%	1 806	23%	-18 597	-11%	

В коммунально-бытовом секторе водозабор на душу населения увеличился с 58 м<sup>3</sup>/год или 159 л/день, до 75 м<sup>3</sup>/год, или 205 л/день. Эти значения различаются по странам: водозабор в коммунальном секторе в Казахстане увеличился с 36 до 55 м<sup>3</sup>/год, в Таджикистане с 72 до 99 м<sup>3</sup>/год, в Туркменистане с 85 м<sup>3</sup> до 161 м<sup>3</sup>/год и в Узбекистане с 115 до 158 м<sup>3</sup>/год в то время как в Афганистане он сократился с 21 до 9 м<sup>3</sup>/год и в Кыргызстане с 66 до 44 м<sup>3</sup>/год.

В сельском хозяйстве произошло очевидное снижение годового водозабора на гектар площади с системами орошения с 12 до 10 тыс. м<sup>3</sup>. Эти данные следует использовать с осторожностью, поскольку не ясна причина этого снижения. Это изменение могло быть результатом изменения методов расчета, качества данных, изменения структуры посевов или усовершенствования методов орошения.

### ТЕНДЕНЦИИ ВОДОЗАБОРА ПО ИСТОЧНИКУ

В целом по Центральной Азии, годовой забор пресной воды снизился с 141 до 136 км<sup>3</sup> или на 4%, но с большими различиями между странами (табл. 18). Непосредственное использование очищенных сточных вод увеличилось с 0,274 до 0,530 км<sup>3</sup> (увеличение на 93%). Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод снизилось с 28 до 8 км<sup>3</sup>, то есть, в годовом разрезе снизилось на 71%. Однако, данные о непосредственном использовании сельскохозяйственных дренажных вод следует рассматривать с осторожностью, особенно по Казахстану, Таджикистану и Туркменистану. Неизвестно, действительно ли произошло снижение водопотребления или та часть, рассматривавшаяся как непосредственное водопользование в предыдущем исследовании, была вторичной пресной водой, поскольку она была возвращена в систему. Только в Казахстане опресненная соленая вода используется для бытовых целей: 1,328 км<sup>3</sup> в 1993 г. и 0,853 км<sup>3</sup> в 2010 г. г. (снижение 36%).

Таблица 18  
Тенденция изменения забора первичных и вторичных вод

Страна	Год	Всего	Разница
		млн. м <sup>3</sup>	%
Афганистан	1987	26 110	- 22
	1998	20 373	
Казахстан	1993	25 287	- 21
	2010	19 988	
Кыргызстан	1994	9 786	- 21
	2006	7 707	
Таджикистан	1994	8 094	38
	2006	11 196	
Туркменистан	1994	18 379	50
	2004	27 542	
Узбекистан	1994	53 759	- 9
	2005	49 160	
Центр. Азия	1999	141 415	- 4
	2009	135 966	

### ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ОРОШАЕМЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Таблица 19 отражает тенденции изменения орошаемых площадей. Снижение орошаемых площади в Центральной Азии составило 9%, что равно годовому темпу снижения в 0,81%, используя взвешенный годовой индекс. Этот показатель рассчитывается путем присвоения весового коэффициента данным по конкретному году по каждой стране пропорционально ее орошаемой площади, таким образом придавая большее значение странам с крупнейшими площадями, охваченными орошением. Годовой темп сокращения площадей с полностью управляемым



Таблица 19  
Тенденции на площадях, охваченных орошением

Страна	Год	Полноупр. орошение	Орошение	Оборудованная системами орошения	Общее орошение	Общее повышение	Годовое повышение*
		Га	Га	Га	Га	%	%
Афганистан	1993	3 199 000			3 199 000	0.30	0.03
	2002	3 208 480			3 208 480		
Казахстан	1993	2 313 100	1 104 600	138 700	3 556 400	-41.91	-3.14
	2010	1 199 600	866 300		2 065 900		
Кыргызстан	1994	1 077 100			1 077 100	-5.17	-0.48
	2005	1 021 400			1 021 400		
Таджикистан	1994	719 200			719 200	3.18	0.21
	2009	742 051			742 051		
Туркменистан	1994	1 744 100			1 744 100	14.14	1.11
	2006	1 990 800			1 990 800		
Узбекистан	1994	4 280 510			4 280 510	-1.93	-0.18
	2005	4 198 000			4 198 000		
Центр. Азия	1999	13 333 010	1 104 600	138 700	14 576 310	-9.26	-0.81
	2009	12 360 331	866 300		13 226 631		
Изменения		- 972 679	- 238 300	- 138 700	-1 349 679		

\* Ежегодный прирост для региона был рассчитан с использованием взвешенного годового индекса. Взвешенный индекс года рассчитывается путем придания для конкретного года по каждой стране взвешенного коэффициента, пропорционального ее площади, с системами орошения, таким образом придавая больше значение странам с крупными орошаемыми площадями.

Таблица 20  
Тенденции в изменениях полностью управляемых технологий орошения

Страна	Год	Поверхностное орошение		Дождование		Локальное орошение		Всего
		Площадь	% от общ. площ.	Площадь	% от общ. площ.	Площадь	% от общ. площ.	
		Га	%	Га	%	Га	%	
Афганистан	1993	3 046 088	95,22	152 912	4,78			3 199 000
	2002	3 055 166	95,22	153 314	4,78			3 208 480
Казахстан	1993	1 763 500	76,24	549 600	23,76			2 313 100
	2010	1 158 800	96,60	30 000	2,50	10 800	0,90	1 199 600
Кыргызстан	1994	1 040 100	96,56	37 000	3,44			1 077 100
	2005	1 021 000	99,96	400	0,04			1 021 400
Таджикистан	1994	719 200	100,00					719 200
	2009	742 051	100,00					742 051
Туркменистан	1994	1 743 700	99,98			400	0,02	1 744 100
	2006	1 990 800	100,00					1 990 800
Узбекистан	1994	4 276 000	99,89			4 510	0,11	4 280 510
	2005	4 193 577	99,89			4 423	0,11	4 198 000
Центр. Азия	1999	12 588 588	94,42	739 512	5,55	4 910	0,04	13 333 010
	2009	12 161 394	98,39	183 714	1,49	15 223	0,12	12 360 331
Разница		- 427 194	-3%	- 555 798	-75%	10 313	210%	- 972 679

орошением равен 0,63%, что ниже темпов сокращения общей орошаемой площади. Это объясняется тем, что площади под орошением аккумулярованным стоком осадков и площади низменностей с оборудованными системами орошения сократились более значительно в сравнении с площадями с полностью управляемым орошением. Со времени предыдущего исследования,

орошаемые площади Афганистана, Таджикистана и Туркменистана увеличились с ежегодным приростом соответственно в 0,03, 0,21 и 1,11%, в то время как в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане произошло сокращение орошаемых площадей соответственно на 3,14, 0,48 и 0,18%, из-за засоления земель, наряду с другими причинами.

### **ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛНОУПРАВЛЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ**

В таблице 20 представлены тенденции изменений технологии орошения. В данном исследовании нет информации о технологии орошения по Афганистану и Узбекистану. Поэтому, для упрощения регионального сравнения данных за 1999 и 2009 гг., то же соотношение, ранее примененное к данным предыдущего исследования, было применено к самым последним данным по полноуправляемому орошению, как и к данным предыдущего исследования.

Площадь под поверхностным орошением - самой важной технологией – уменьшилась на 427,194 тыс. га или на 3%. Соответственно, во всех странах, по которым имеются новые данные, процент поверхностного орошения увеличился, особенно в Казахстане, где он вырос с 76% до 97%, хотя физическая площадь под поверхностным орошением в этой стране сократилась с 1,8 до 1,2 млн. га. Площади, орошаемые дождеванием, сократились на 555,798 тыс. га или 75%.

Площади с поверхностным орошением особенно сократились в Казахстане и Кыргызстане. Площади под локализованным орошением, где для орошения требуется меньше воды, увеличились на 10,313 тыс. га. Самое большое увеличение было отмечено в Казахстане, где была указана величина 10,8 тыс. га., однако никаких данных не было предоставлено в предыдущем исследовании. Не наблюдается повсеместной адаптации технологий дождевого и локального орошения на больших площадях Центральной Азии, такие площади даже сократились за последние десять лет.

### **ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИСХОЖДЕНИИ ВОДЫ ДЛЯ ПОЛНОУПРАВЛЯЕМОГО ОРОШЕНИЯ**

В таблице 21 представлены тенденции изменения в использовании воды для полноуправляемого орошения из различных источников. В данном исследовании отсутствуют данные об изменениях в использовании воды из различных источников по Кыргызстану и Узбекистану. Поэтому, для упрощения региональных сравнений за период между 1999 и 2009 гг., использовалось то же соотношение доли поверхностных и грунтовых вод, ранее примененное к данным предыдущего исследования, хотя такой подход, возможно, не является полностью правильным.

Со времени предыдущего исследования не произошло никаких важных изменений в отношении изменения водопользования из различных источников. Соотношения, полученные в настоящем исследовании, оказались подобны значениям, полученным в предыдущем. Физическая площадь всего региона, орошаемая поверхностными водами, сократилась с 12,2 до 11,4 млн. га, хотя ее соотношение увеличилось с 91,5 до 92,6% по всей площади полноуправляемого орошения.

Таблица 21

**Тенденции изменения использования воды в полностью управляемом орошении из различных источников**

Стран	Год	Поверхностные воды		Грунтовые воды		Прочие источники		Всего
		Площадь	% от всего	Площадь	% от всего	Смесь поверхностных и грунтовых вод	% от всего	Площадь
		Га	%	Га	%			
Афганистан	1993	2 706 354	84.6	492 646	15.4	0	0.0	3 199 000
	2002	2 631 324	82.0	577 156	18.0	0	0.0	3 208 480
Казахстан	1993	2 088 729	90.3	178 109	7.7	46 262	2.0	2 313 100
	2010	1 197 600	99.8	2 000	0.2	0	0.0	1 199 600
Кыргызстан*	1994	1 070 100	99.4	7 000	0.6	0	0.0	1 077 100
	2005	1 011 186	99.0	10 214	1.0	0	0.0	1 021 400
Таджикистан	1994	626 200	87.1	68 000	9.5	25 000	3.5	719 200
	2009	696 476	93.9	32 500	4.4	13 075	1.8	742 051
Туркменистан	1994	1 700 500	97.5	43 600	2.5	0	0.0	1 744 100
	2006	1 981 190	99.5	9 610	0.5	0	0.0	1 990 800
Узбекистан*	1994	4 006 510	93.6	274 000	6.4	0	0.0	4 280 510
	2005	3 929 282	93.6	268 718	6.4	0	0.0	4 198 000
Центр. Азия	1999	12 198 393	91.5	1 063 355	8.0	71 262	0.5	13 333 010
	2009	11 447 058	92.6	900 198	7.3	13 075	0.1	12 360 331

\* Для Кыргызстана и Узбекистан год данных по общей площади полностью управляемого орошения (2005) отличается от года использования воды из различных источников для полностью управляемого орошения (1994). Поэтому, в этой таблице была применена та же пропорция к последним данным площадей полностью управляемого орошения.

Объясняется это тем, что использование других источников воды сократилось пропорционально. Площадь, орошаемая грунтовыми водами, сократилась с 1,1 до 0,9 млн. га, то есть с 8,0% до 7,3% от общей площади с полностью управляемым орошением.

## **ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ОРОШАЕМЫХ КУЛЬТУР В ПОЛНОУПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМАХ ОРОШЕНИЯ**

Как было продемонстрировано в разделе «Орошаемые культуры в полностью управляемых системах орошения», в странах Центральной Азии произошли значительные изменения в структуре посевов после обретения ими независимости после распада Советского Союза. Хлопчатник по-прежнему является одной из наиболее важных сельскохозяйственных культур, в период между 1990 и 1998 гг. его доля в орошаемой земледелии сократилась с 45 до 25%.

В тот же период площадь под зерновыми культурами (пшеницей, рисом, кукурузой и др.) увеличилась с 12 до более 50%. Пшеница стала доминирующей культурой в регионе (CAWATERinfo, 2011).

За последние десять лет основным изменением явилось увеличение площадей под пшеницей с 2,8 до 4,3 млн. га, что составило соответственно 23 и 39% от общей орошаемой посевной площади (табл. 22). Площади под рисом, ячменем и кукурузой составили 10% как в данном, так и в предыдущем исследованиях, хотя общая площадь по этим трем культурам, взятым вместе, сократилась с 1,3 до 1,1 млн. га.

Таблица 22

**Тенденции орошаемых посевных площадей по различными видами сельскохозяйственных культур**

Культура	1999		2009		Разница 1999-2009
	млн. га	% от общ. площ.	млн. Га	% от общ. площ.	
Пшеница	2.8	23	4.3	39	50%
Хлопчатник	2.7	22	2.5	23	-8%
Прочие зерновые	1.6	13	1.1	10	-32%
Овощи, картофель, зернобобовые, сахарные культуры	0.5	4	0.6	6	23%
Масляничные культуры	0.2	1	0.1	1	-34%
Кормовые пастбища	2.9	23	1.2	11	-58%
Прочие сезонные культуры	0.6	5	0.4	4	-32%
Прочие постоянные культуры	1.1	9	0.6	6	-44%
Центральная Азия	12.4	100	10.8	100	-13%

Согласно предыдущему обзору, прочие зерновые культуры занимали 2,2% от общей орошаемой площади, где производится сбор урожая, в то время как в настоящем исследовании прочие культуры занимали лишь 0,1%.

Площади под хлопчатником сократились с 2,7 до 2,5 млн. га, доля хлопчатника увеличилась с 22 до 23%. Доля площадей под овощами остается на уровне 3% от общей площади. В предыдущем обследовании площади под кормовыми культурами составляли 2,9 млн. га или 23% от общей орошаемой площади. Площади под однолетними и многолетними кормовыми культурами, травами и постоянными лугами и пастбищами в данном исследовании вместе составили всего 1.2 млн. га или 11% от общей площади. Площадь под многолетними культурами (без учета площадей под кормовыми) сократилась с 1,1 до 0,6 млн. га, указывая на понижение орошаемых площадей под эти культуры.

### **КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОЩАДЕЙ С СИСТЕМАМИ ОРОШЕНИЯ**

В четырех из шести стран Центральной Азии, коэффициент использования площадей с построенными системами орошения за последние десять лет снизился. Фактически орошаемые площади в Афганистане сократились с 83% в 1993 г. до 59% в 2002 г. В Таджикистане фактически орошаемая площадь сократилась со 100% в 1994 г. до 91% в 2009 г. В Узбекистане фактически орошаемые площади сократились с 98% в 1994 г. до 88% в 2005 г. В Казахстане, Кыргызстане и Туркменистане фактически орошаемые площади составили 100% как в предыдущих, так и в настоящих исследованиях.

## ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ БАЗА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Во всех странах Центральной Азии управление водными ресурсами основано на Водном кодексе или на законах и актах о воде. В Афганистане Закон о воде был принят в 1981 г. с целью усовершенствования прав на воду. Однако этот закон должен быть обновлен и пересмотрен до принятия к исполнению. По остальным пяти странам Центральной Азии правовой основой водных отношений служил принятый в 1970 г. закон «Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик», который был изменен после обретения независимости. Казахстан принял Водный кодекс в 1993 г., который был изменен и дополнен в 2003 и 2009 гг. Кыргызстан принял Водный кодекс в 2005 г. на основе ИУВР. Таджикистан принял Водный кодекс в 2000 г., который заменил предыдущий Водный кодекс, принятый в 1993 г. Туркменистан издал Водный кодекс в 1972 г., в котором подробно описываются обязанности Кабинета Министров, специализированного государственного органа по использованию и охране водных ресурсов, местной исполнительной власти, гражданского общества и отдельных лиц. Узбекистан одобрил Закон о воде в 1993 г., который ввел права на воду, правовая база в стране постоянно совершенствуется. В 2009 г. был утвержден новый закон «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с углублением экономических реформ в сельском и водном хозяйстве».

На региональном уровне в управлении водными ресурсами принимают участие различные организации. Ведущую роль играет Международный фонд спасения Арала (МФСА) во главе с пятью президентами (Афганистан не входит). При нем созданы Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК) и Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию (МКУР), далее идут бассейновые водохозяйственные объединения, такие как БВО Амударья и Сырдарья.

В Афганистане Министерство водных ресурсов и энергетики отвечает за учет, мониторинг и управление водными ресурсами поверхностных и грунтовых вод. Министерство сельского хозяйства, ирригации и животноводства отвечает за рациональное использование природных ресурсов, министерство общественных работ – за городское водоснабжение, министерство шахт и горной промышленности – за разведку и добычу грунтовых вод, а министерство сельского развития занимается проектированием конструкций глубоких скважин и сетей для районов города Кабул, не входящих в Генеральный план.

В Казахстане, Комитет по водным ресурсам министерства сельского хозяйства отвечает за управление водными ресурсами и их охрану на националь-

ном уровне; Министерство охраны окружающей среды – за окружающую среду; Республиканское государственное предприятие «Казгидромет» Министерства окружающей среды контролирует количество и качество поверхностных водных ресурсов, а Комитет государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляет контроль за качеством питьевой воды.

В Кыргызстане на Государственный комитет по водному хозяйству и мелиорации возложено управление водными ресурсами, состояние ирригации и мелиорации. МЧС отвечает за охрану воды, законодательство по охране окружающей среды и контролю сброса сточных вод в водные объекты. Агентство по геологии и минеральным ресурсам занимается управлением ресурсами грунтовых вод.

В Таджикистане Министерство мелиорации и водных ресурсов отвечает за планирование и управление водными ресурсами в сельском хозяйстве, распределение и доставку воды до границ фермерских хозяйств и качество воды. Министерство сельского хозяйства отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание оросительной сети. Государственное унитарное предприятие «Хочагии Манзилуу Коммунали» отвечает за хозяйственно-питьевое водоснабжение и очистку сточных вод, а Комитет по охране природы – за защиту водных ресурсов.

В Туркменистане ответственность за водные ресурсы и поддержание надежного водоснабжения для сельскохозяйственного, коммунального и промышленного секторов возложено на Кабинет Министров. Министерство водных ресурсов строит и эксплуатирует ирригационные и дренажные системы, Министерство охраны природы несет ответственность за контроль за загрязнением и истощением водных ресурсов. Государственная корпорация «Туркменгеология» оценивает использование грунтовых вод водоносных горизонтов и занимается их защитой от загрязнения и истощения.

В Узбекистане за управление водными ресурсами несет ответственность Главное управление водными ресурсами при Министерстве сельского и водного хозяйства (МСВХ). В советскую эпоху управление водными ресурсами осуществлялось на региональном и районном уровнях. После обретения Узбекистаном независимости система управления водными ресурсами изменилась: в 2003 г. были созданы бассейновые управления ирригационных систем (БУИС) - система, основанная на гидрологических бассейнах и принципах. Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации (САНИИРИ при МСВХ), когда-то проводивший исследования по всей Центральной Азии, в настоящее время занимается исследованиями развития водных ресурсов в Узбекистане. Госкомприроды (Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы) занимается мониторингом качества воды и контролем промышленных и коммунальных загрязнителей.

В советский период управление водными ресурсами было обязанностью государственных учреждений. После распада СССР, вновь созданные государства начали менять свою сельскохозяйственную политику.

В Казахстане в 1993 г. по-прежнему преобладали совхозы (государственные советские хозяйства) и колхозы (коллективные хозяйства); земельная

реформа была продлена после 1994 г. Большинство земель было передано фермерам или компаниям в частную собственность или на долгосрочную аренду.

В Таджикистане в период земельной реформы (1996-2000 гг.) совхозы и колхозы были приватизированы и разделены на множество небольших частных фермерских (дехканских) хозяйств. На орошаемых землях бывших совхозов и колхозов были созданы Ассоциации водопользователей (АВП). На АВП в настоящее время приходится почти 35% от площади орошаемых земель в Таджикистане, но они остаются экономически слабыми.

В Туркменистане все межхозяйственные каналы управляются уполномоченными государственными органами. Союзы владельцев фермерских хозяйств управляют всеми внутривладельческими каналами, даже если орошаемые земли сдаются в аренду или находятся в частной собственности отдельных фермеров. Управление водными ресурсами на внутривладельческом уровне является обязанностью местных органов власти (хякимликов, арчинов) и включает в себя распределение воды между конечными водопользователями (фермерами, арендаторами и бригадами), ремонт, восстановление и строительные работы, очистку каналов, стоков и коллекторов. Для принятия решений по этим вопросам на уровне муниципальных властей была введена должность мирапа (ирригатора).

В Узбекистане первоначально правительство считало, что индивидуальные хозяйства являются экспериментальными, поэтому выделяемая земля была неплодородной и с плохим водоснабжением. В 1996 г. земли коллективных хозяйств были сданы в аренду фермерам, создавались АВП. В начале 2003 г. правительство приступило к преобразованию колхозов в фермерские хозяйства. В рамках этой политики, приоритет был отдан развитию фермерских хозяйств в качестве основных производителей сельскохозяйственной продукции. С 2004 по 2006 гг. 55% колхозов были преобразованы в фермерские хозяйства. К 2004 г. фермерские хозяйства занимали 17% сельскохозяйственных земель. Приватизация земель сопровождалась передачей управления орошением и внедрением фермерских организаций и АВП. В 2003 г. Узбекистан провел реформу системы управления водными ресурсами путем перехода от административно-территориальной системы управления к бассейновой. Основная цель этой реформы заключалась в консолидации управления водными ресурсами на основе создания АВП и организаций по управлению каналами (ОУК), работающими в рамках единой системы, для обеспечения равного доступа различных пользователей к воде, а также и повышения эффективности водопользования.

Закон «О воде и водопользовании» был пересмотрен 29 декабря 2009 г., при этом концепция Ассоциаций водопользователей (АВП), связанная с водопользованием на орошение, была трансформирована в ассоциацию водопотребителей. Различие между этими концепциями было 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).

В Афганистане, система управления водными ресурсами возглавляется старшими представителями: вакиль (герат), мираб («управляющий водой») или чак баши (кундуз и балх). Этот человек, как правило, является уважаемым членом сообщества и владельцем земли, обладающим опытом и знаниями о системе, а также влиянием на местное самоуправление. В дополнение к системе управления, данное лицо несет ответственность за связи с соседними общинами по вопросам орошения, особенно по традиционным правам на размещение и эксплуатацию. Этот представитель, или сельский комитет, как правило, отвечает за управление, эксплуатацию и техническое обслуживание общественных каналов и сооружений, расположенных ниже по течению от вторичных каналов до фермерских водовыпусков.

В отчетах большинства стран в регионе Центральной Азии отмечается важность наличия структур АВП в управлении водными ресурсами и ирригации.

В Афганистане пользование водой является бесплатным.

Казахстан стал первой страной в Центральной Азии, которая в 1994 г. ввела плату за воду. Расценки на воду различны в каждой области и определяются по объему использования, на основе добавленной стоимости, которую орошение может принести в сельскохозяйственное производство. Средства от оплаты пользователей за воду используются на финансирование технического обслуживания гидротехнических сооружений и водных объектов. Объекты национального и областного уровней частично финансируются за счет средств республиканского бюджета.

В Таджикистане плата за услуги подачи воды на орошение была введена в 1996 г. Плата за воду занижена в 2-6 раз, по сравнению с объемом средств, необходимых для обеспечения надлежащей эксплуатации и технического обслуживания ирригационных и дренажных систем, особенно систем машинного орошения. Часть систем машинного орошения являются экономически нежизнеспособными при нынешних ценах на энергоносители и в существующих экономических условиях. Эти системы, построенные в советский период, при иных экономических условиях, подают воду насосами в так называемую каскадную систему, состоящую из нескольких уровней водоподъема, часто используемую для выращивания сельхозкультур, имеющих низкую ценность.

В Кыргызстане Департамент водных ресурсов и бассейновые департаменты управления водными ресурсами (BWRDs) финансируются из государственного бюджета. Районные отделы управления водными ресурсами (RWRDs) финансируются из средств государственного бюджета и средств водопользователей, поступающих в счет оплаты за подачу воды. Между районными отделами водных ресурсов и каждым водопользователем в районе были заключены соглашения по поставке воды. Счета для оплаты за воду выставляются ежемесячно. Ставки платы за подачу воды устанавливаются парламентом. Примерно 50% от фактических расходов на эксплуатацию и обслуживание покрываются из государственного бюджета и 50% – из средств платежей за подачу воды. Сбор за пользование водой взимаются со всех водопользо-



вателей независимо от их принадлежности к ведомствам, их гражданства, видов и форм собственности, за исключением случаев, установленных специальным законодательством Кыргызстана (услуги здравоохранения, развлечения, спорт, отдых и т.д.). Тем не менее, общей суммы поступаемых средств в значительной степени недостаточно для покрытия фактических потребностей эксплуатации и технического обслуживания.

В Туркменистане государство покрывает все расходы, связанные с капиталовложением в орошаемое сельское хозяйство, такими, как застройка земли, строительство крупных сооружений и водохозяйственных систем. За исключением внутрихозяйственных ирригационных систем, затраты на эксплуатацию водной инфраструктуры покрываются за счет государственного бюджета. Вода на орошение поставляется бесплатно. «Частные платежи» за эксплуатацию и техническое обслуживание систем орошения являются общепринятой практикой. Они включают в себя вычет 3% от общего урожая, произведенного фермерами. Водоснабжение для питьевых и бытовых целей предоставляется населению бесплатно, вода для промышленности поставляется на основе оплаты по установленным тарифам. На предприятия налагаются штрафы за превышение пределов, лимитов водозабора или сброса неочищенных промышленных стоков.

В 1995 г. в Узбекистане был введен земельный налог. Сумма, подлежащая уплате, зависит от вида орошения и качества земель, которые рассчитываются в областях республики на основе расчета плодородия почв. Ассоциации Водопотребителей (WCA) ответственны за эксплуатацию и техническое обслуживание внутрихозяйственной инфраструктуры посредством взимания платы за услуги по подаче воды на орошение. Однако большинство WCA еще не в состоянии взять на себя всю ответственность по инвестированию средств на обслуживание инфраструктуры. В целях экономии воды, статья 30 Закона о воде подчеркивает необходимость введения платного водопользования, хотя эта мера по-прежнему не исключает необходимости субсидий в водный сектор.

Все страны региона получали финансовую помощь (в виде грантов и кредитов) от международных доноров, кредиторов и правительств иностранных государств, таких, как Всемирный банк, Программа развития ООН (ПРООН), Международный банк реконструкции и развития (МБРР), Азиатский банк развития (АБР), Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) и ФАО, на финансирование крупных строительных проектов в сельском хозяйстве и энергетике. Такие страны, как Австрия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Япония, Кувейт, Швейцария, Турция, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии и Соединенные Штаты Америки также оказывают помощь и поддержку решению водных проблем в регионе.



## ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ

### КАЧЕСТВО ВОДЫ

В Центральном-Азиатском регионе снижение качества поверхностных и грунтовых вод обычно происходит из-за негативного влияния сельскохозяйственных, промышленных и городских сточных вод.

В Афганистане, качество поверхностных вод является очень высоким в верховьях бассейнов всех рек в течение года и нормальным в низовьях бассейна, несмотря на наличие больших орошаемых площадей. Качество грунтовых вод, как правило, хорошее, но меняется от места к месту. В низовьях речных долин, грунтовые воды часто минерализованы, так что их нельзя использовать для питьевых нужд или на орошение (Фавр и Камаль, 2004). Страна столкнулась с многочисленными экологическими проблемами, в основном со снижением уровня грунтовых вод, деградацией водно-болотных угодий и лесов (около 40% лесов были вырублены).

Чрезмерное использование грунтовых вод для различных целей значительно истощило водоносные горизонты на всей территории Афганистана, и, если эта тенденция не изменится, страна столкнется с острой нехваткой питьевой воды. Периодические засухи, малое количество осадков и плохое управление водными ресурсами усугубляют кризис водных ресурсов страны. За последние несколько лет число источников грунтовых вод сократились примерно на 50%. Нехватка поверхностной воды побудила многих фермеров, в основном на пострадавших от засухи юге и севере страны, все чаще использовать грунтовые воды на орошение сельскохозяйственных земель или выкапывать глубокие колодцы. Большая часть населения использует грунтовые воды в качестве основного, а зачастую и единственного источника питьевой воды (IRIN, 2008).

В Казахстане качество большинства источников воды является неудовлетворительным. Загрязнение воды в большинстве случаев вызвано сбросами с предприятий химической, нефтяной, обрабатывающей и металлургической промышленности. Из 44 источников воды, изученных Бюро гидрометеорологических услуг Казахстана в 2002 г. всего девять рек, два озера и два водохранилища оказались источниками чистой воды; шесть рек и одно водохранилище были отнесены к загрязненным или очень загрязненным. Кроме промышленных, минерально-сырьевых и перерабатывающих предприятий есть и другие источники загрязнения, такие как городские здания, фермерские хозяйства, поля орошения, контейнеры для отходов и хранилища жидких и твердых отходов и нефтепродуктов (ПРООН, 2003). Минерализация воды в озерах колеблется от 0,12 г/л в восточном Казахстане до 2,7 г/л в центральной части страны. Более 4 тыс. озер, внесенных в инвентарные списки, считаются минерализованными. Развитие орошения в период 1980-х и 1990-х гг. в бассейне р. Или, впадающей в озеро Балхаш, привело к экологическим проблемам в регионе, в частности, к высыханию небольших озер. Недавно было подсчитано, что около 8 тыс. небольших озер пересохли в результате чрезмерной эксплуатации водных ресурсов.

В Кыргызстане качество воды в реках является хорошим. Питание рек происходит от таяния ледников, которые характеризуются низкой концентрацией солей и низким уровнем загрязнения. Наблюдения, проведенные во всех бассейнах, указывают на низкое содержание нитратов, органического вещества и питательных веществ. Есть случаи загрязнения воды, связанные с неправильным хранением и использованием удобрений и химикатов, промышленных отходов, несоблюдением санитарных норм, неправильными условиями для систем канализации, стоков предприятий животноводства и промышленных стоков. Около 90% всей питьевой воды, поставляемой централизованными системами, состоит из грунтовых вод, в основном отвечающих нормам качества питьевой воды. Урановые хвостохранилища являются очень серьезной проблемой в Кыргызстане, не полностью решенной и угрожающей загрязнением всему региону.

В Таджикистане в целом вода пригодна для питья, за исключением некоторых озер и грунтовых источников. Общий уровень минерализации воды в источниках составляет 0,05-0,40 г/л.

В Туркменистане вода в реках и дренажных сетях очень низкого качества, содержит высокие концентрации солей и пестицидов, образующихся как в самой стране, так и из стран верховья. Это оказывает негативное воздействие на Аральское море, в который поступает дренажный сброс из некоторых магистральных коллекторно-дренажных систем. В течение последних десятилетий качество воды в р. Амударье значительно ухудшилось в результате сброса в реку дренажных и промышленных вод из соседних стран.

До 1962 г. среднегодовой уровень минерализации воды составлял 0,3 г/л, в 1967 г. вырос до 0,8 г/л, а в 1990-х гг. этот уровень стабилизировался в пределах 1,5-1,6 г/л, в отдельные периоды достигая 2,0 г/л (Бердыев, 2006). Антропогенная нагрузка на поверхностные воды высокая, хотя загрязнение биогенными элементами или органическими веществами еще не достигло опасного уровня, при этом особое внимание должно быть уделено мониторингу их концентрации (особенно фенолов и нитратов). Ежегодно в р. Амударью из соседнего Узбекистана сбрасывается около 4 км<sup>3</sup> дренажных вод с уровнем минерализации 6,5-8,5 г/л.

В Узбекистане минерализация воды, используемой на орошение в среднем течении рек составляет 1-1,1 г/л и содержит низкое количество органических веществ. В нижнем течении уровень минерализации в определенные периоды составляет в среднем 2 г/л и более (по сравнению с исходной 0,2- 0,3 г/л), а содержание органических веществ - 29,6 мг/л.

Сброс канализационных и коммунальных сточных вод в отдельные реки привел к увеличению загрязненности воды вдоль всего русла этих рек от истока до впадения в море. Степень загрязнения нефтепродуктами составляет от 0,4 до 8,2, что является предельно допустимой концентрацией (ПДК), фенолами - до 6 ПДК, нитратами - до 3,7 ПДК, и тяжелыми металлами - до 11 ПДК. Степень загрязнения грунтовых вод также увеличилась.

## ЗАСОЛЕНИЕ И ЗАБОЛАЧИВАНИЕ ПО ПРИЧИНЕ ОРОШЕНИЯ

Засоление обычно происходит в засушливых районах, вследствие малого количества осадков, растворяющих накопившиеся в почве соли. В результате эвапотранспирации происходит уменьшение почвенной влаги, вызывающее повышение концентрации солей. Непосредственное испарение с поверхности почвы приводит к быстрому накоплению солей в верхних слоях. При подаче значительных объемов воды на орошение, но без обеспечения выноса солей, почвы быстро становятся засоленными и непродуктивными. Последовательное ежегодное накопление солей ухудшает качество почв и делает их непродуктивными.

Проведение оценки уровня засоления на национальном уровне достаточно сложно, при этом, в исследования было получено недостаточно информации. Кроме того, не существует единой согласованной методики оценки степени засоления в результате орошения. Информация по площадям, засоленным в результате орошения, имеется в наличии по пяти из шести стран рассматриваемого региона (табл. 23).

В бассейне Аральского моря почвы особенно уязвимы к засолению вследствие особенностей климатических и гидрогеологических условий. Некоторые земли, особенно в межгорных долинах, первоначально засолены из-за засушливого климата. Процесс накопления солей усиливается под воздействием находящихся под давлением глубоких засоленных артезианских вод и следующих двух факторов: (а) дополнительной инфильтрации оросительной воды в дренажную сеть, и (б) ухудшения качества воды в нижнем течении. Этот процесс является результатом природных процессов испарения и использования чрезмерно минерализованной воды на орошение, плохой естественной дренированности территории.

Интенсивность орошения в Центральной Азии требует наличия искусственного дренажа для контроля заболачивания и засоления земель. В настоящее время насчитывается около 5,35 млн. га земель с построенными дренажными системами, из которых около 59,6% – открытый горизонтальный, 26,2% – закрытый и 14,2% - вертикальный дренаж (трубчатые колодцы). В Узбекистане большинство земель представляют собой искусственно осушенные земли, составляющие около 1 млн. га. В регионе был внедрен ряд инноваций по проектированию дренажных сооружений для решения проблем инфильтрации из оросительных каналов и с орошаемых земель верховий, фильтрации избыточного объема оросительной воды, подъема уровня грунтовых вод и сопутствующего переноса солей в корневую зону растений.

Наличие закрытого горизонтального дренажа на соответствующей глубине является необходимым для управления засолением и за-

Таблица 23  
Засоление орошаемых площадей

Страна	Год	Площадь под орошения	Площадь засоленная в результате орошения	В % от орошаемой площади
		Га	Га	%
Афганистан	2002	3 208 480	-	-
Казахстан	2010	2 065 900	404 300	20
Кыргызстан	2005	1 021 400	49 503	5
Таджикистан	2009	742 051	23 235	3
Туркменистан	2002	1 990 800	1 353 744	68
Узбекистан	1994	4 198 000	2 141 000	51

болачиванием почв. До 1990-х гг., в развитие дренажа направлялись значительные инвестиции, однако, с распадом СССР, а также в связи с ухудшением экономической обстановки в Центральной Азии, инвестиции в дренаж сократились. Техническое обслуживание дренажных систем больше не проводится надлежащим образом, в результате чего происходит увеличение засоленных и заболоченных площадей (Духовный и соавт., 2007).

Известно, что в Афганистане засоление почв на орошаемых землях не связано с плохим качеством воды, а, скорее, с чрезмерным орошением (вызывающим заболачивание) или отсутствием воды на орошение (Куреши, 2002).

В Казахстане около 242 тыс. га (11%) орошаемых земель в 1993 г. были отнесены к классу засоленных по центральноазиатским стандартам (превышение токсичных ионов 0,5% от общего веса почвы). Засоленные площади в основном расположены на юге. В 2010 г. орошаемые площади, подверженные засолению, составили 404,3 тыс. га.

В Кыргызстане, площади земель, засоленных в результате орошения, оценивались в 49,503 тыс. га в 2005 г. Согласно Мелиоративному Кадастру, в 2006 г. 85% от общей площади орошаемых земель находилось в хорошем состоянии, 6% – в удовлетворительном и 9% – в неудовлетворительном состоянии по причине высокого уровня грунтовых вод (37%), засоления почв (52%) и сочетания обоих факторов (11%). Орошение вызвало заболачивание на 35,399 тыс. га земель в 2005 г.

В Таджикистане, основными проблемами качества земель являются засоление и заболачивание почв по причине высокого уровня грунтовых вод. Засоление орошаемых земель в низменных районах увеличилось из-за недостаточно развитых дренажных систем и неэффективных систем орошения, приводящих к высоким потерям воды. В результате орошения почвы оказались засоленными на площади 23,235 тыс. га, заболоченными - на площади 25,742 тыс. га. В Туркменистане засоленные площади охватывают около 90-95% орошаемых земель (Бердиев, 2006).

Общая площадь земель, засоленных в результате орошения, оценивалась в 1,353 млн. га в 2001 г, включая земли со средней и высокой степенью засоления. В 2001 г. прямой экономический ущерб от различной степени засоления земель оценивался в 142 млн. долл. США. Процесс заболачивания также возникает на пустынных пастбищах из-за чрезмерного притока дренажных вод. В 2002 г. орошение стало причиной заболачивания на площади около 756,5 тыс. га.

В Узбекистане интенсивное развитие новых орошаемых земель в период 1960-1980-х гг. вызвало засоление и заболачивание земель, их деградацию и привело к увеличению сброса сильнозасоленных дренажных вод в р. Амударью. Заболачиванием и засолением уже охвачено 50% орошаемых площадей. Общая площадь засоленных в результате орошения земель в 1994 г. составила 2,141 млн. га.

## ДРЕНАЖ НА ОРОШАЕМЫХ ПЛОЩАДЯХ

Дренажные сооружения должны быть установлены в качестве мер по предотвращению заболачивания и засоления почв в результате орошения в засушливых и полузасушливых местностях. Дренаж в сочетании с адекватным планированием орошения дает возможность вымывания излишков соли из корневой зоны растений. Оценка площадей, обеспеченных дренажом, дана по пяти странам из шести; из них данные по двум странам взяты из предыдущего исследования, так как обновленную информацию получить не удалось (табл. 24). Данные по Афганистану отсутствуют. Площади с построенной сетью оросительных и дренажных систем, варьируются соответственно от 17 до 14% в Казахстане и Кыргызстане и до 66% в Узбекистане. В Центральной Азии почти все дренируемые земли расположены на площадях с оросительными системами. Тем не менее, площадей с построенной дренажной сетью значительно меньше по сравнению с реальными потребностями в дренаже в регионе.

В Центральной Азии дренажный сброс в основном образуется в открытой горизонтальной сети. В 2000 г. закрытым горизонтальным дренажем было обеспечено всего 26% дренируемых площадей. Новые осваиваемые площади как правило оснащаются не открытым, а закрытым дренажом.

В Казахстане площадь с построенной оросительной и дренажной системой, составляла 433,1 тыс. га в 1993 г. и сократилась до 343 тыс. га в 2010 г.

Открытые горизонтальные дрены были построены на 264,6 тыс. га, или 61% от общей дренируемой площади. Площадь под закрытыми дренами составила 15,6 тыс. га (4%), а площадь под вертикальными дренами составила около 152,9 тыс. га (35%). После 1990 г. объем работ по техническому обслуживанию дренажных систем значительно сократился. Кроме того, часть дренажных систем не функционирует должным образом из-за неправильного проектирования и ошибок при строительстве. Подсчитано, что около 90% вертикальных дренажных систем не используются из-за высокой стоимости работы насосов.

В Кыргызстане в 2000 г. всего 144,9 тыс. земель были оснащены системами дренажа, а на 3 тыс. га сельскохозяйственных земель дренажные системы были построены без наличия на них оросительных систем. В 1994 г. площади с открытой и закрытой дренажной сетью составляли 56 и 44%. Закрытый дренаж в основном был построен на вновь осваиваемых площадях на севере и юго-западе страны. Ограниченный бюджет не позволяет эффективно проводить техническое обслуживание и эксплуатацию, усовершенствование и расширение существующих дренажных систем.

Таблица 24  
Дренаж на орошаемых площадях

Страна	Год	Площадь с оросительной сетью	Орошаемая площадь с дренажной сетью	Как % от с оросительной сетью
		Га	Га	%
Афганистан	-	3 208 480	-	-
Казахстан	2010	2 065 900	343 000	17
Кыргызстан	2000	1 021 400	144 910	14
Таджикистан	2009	742 051	345 200	47
Туркменистан	1998	1 990 800	1 011 897	58
Узбекистан	1994	4 198 000	2 840 000	66

По этой причине проблемы, связанные с засолением и дренажем, в дальнейшем скорее всего усугубятся.

В Таджикистане общая площадь, где имеется оросительная и дренажная система, составляет 345,2 тыс. га, в том числе 69,2 тыс. га закрытого дренажа (20%). Поскольку осуществляется недостаточная эксплуатация и техническое обслуживание дренажных систем, значительная часть закрытого дренажа не используется.

В Туркменистане строительство в основном открытых дренажных систем началось в начале 1950-х гг. Около 90% от общей протяженности дренажа были построены в период 1965-1985 гг. Интенсивное освоение целинных земель для развития сельского хозяйства, с недостатком внимания установке регуляторов воды на оросительных каналах, привело к нерациональному использованию воды. Кроме того, строительство дренажных сооружений продолжало отставать от развития целины и строительства оросительных каналов без облицовки. Все эти факторы привели к катастрофическому уровню роста засоления почв. Экономический кризис в начале 1990-х гг. привел к прекращению строительства новых дренажных сооружений. В 1998 г. дренажная инфраструктура была построена примерно на 1,012 млн. га орошаемой площади. В 1995 г. на площади, оборудованные закрытым дренажем, приходилось примерно 32% от общей площади дренажа, в основном, на вновь освоенных площадях, в то время как площади, оборудованные горизонтальным поверхностным дренажем составляли 60%, а площади, оборудованные вертикальным дренажем, составляли 8%.

В 2000 г. строительство огромного искусственного озера под названием «Туркменское озеро Золотого века» в центре пустыни Каракум на месте естественного высохшего озера в низменности Карашор позволило инициировать транспортировку транс-туркменских дренажных вод. Сброс дренажных вод в озеро производится двумя коллекторами, Великим туркменским коллектором на юге и коллектором Дашогуз на севере, общей протяженностью более 1 тыс. км. Емкость озера составит 150 км<sup>3</sup>, с площадью поверхности 3,5 тыс. км<sup>2</sup> и глубиной 130 м.

Начиная с 2009 года, коллекторы ежегодно отводят в озеро до 10 км<sup>3</sup> минерализованных дренажных вод, которые когда-то сбрасывались в р. Амударью. Однако при этом также значительно сокращается объем загрязненных возвратных вод в р. Амударью. Строительство транс-туркменского коллектора направлено на улучшение качества воды в р. Амударье (Станчин и Лерман, 2006).

В Узбекистане в 1994 г. лишь 2,8 млн. га были оснащены дренажной инфраструктурой. Большая часть дренажной системы состояла из открытых дрен. Горизонтальный поверхностный дренаж построен на 1,7 млн. га (61%), закрытый - на 0,7 млн. га (25%), а вертикальный дренаж с откачкой воды насосами - на 0,4 млн. га (14%), в основном на глинистых почвах. В течение переходного периода развитие дренажных систем почти прекратилось при этом дренажные системы продолжают ухудшаться. Однако, начиная с 2007 года, после создания специального фонда мелиоративного улуч-



шения орошаемых земель, более 110 млн. долл. США ежегодно расходуется на улучшение инфраструктуры, в результате чего техническое состояние магистральных и межхозяйственных коллекторов оценивается как удовлетворительное. Внутрихозяйственная открытая коллекторно-дренажная сеть поддерживается в удовлетворительном состоянии в Бухарской, Кашкардарьинской, Ферганской и Наманганской областях. В других областях она находится в аварийном состоянии. Кроме того, в рамках осуществленного недавно «Проекта улучшения дренажной и ирригационной инфраструктуры и водно-болотных угодий» в Южном Каракалпакстане техническое состояние дренажных систем на этой территории было улучшено.

## НАВОДНЕНИЯ И ЗАСУХА

Согласно информации ряда стран Центральной Азии, значительная площадь региона подвержена наводнениям.

В Афганистане наводнения, как правило, сильные, и могут привести к серьезному повреждению сельскохозяйственных угодий или населенных пунктов. Около 50 участков габионных укреплений по защите рек и 50 участков кирпичных стен были построены еще до войны, в основном на востоке, в провинциях Нангархар и Парван. В последние десятилетия в Афганистане несколько сезонов были засушливыми. Засушливые сезоны, охватывающие локальные территории, возникали с периодичностью 3-5 лет, в то время как засуха, охватывающая значительную территорию, повторяется каждые 9-11 лет. Необычно засушливые периоды начали возникать в Афганистане с 1995 года. Такая ситуация продолжалась до тех пор, в зимний сезон 2002-2003 гг. не начал выпадать сильный снег. Однако с тех пор засухи в стране стали повторяться снова.

В Казахстане в течение последних 10 лет было зарегистрировано более 300 наводнений. Большая часть ущерба была нанесена паводковыми водами рек Урал, Тобол, Ишим, Нура, Эмба, Тургай, Сарысу, Бухтарма и их многочисленными притоками (ПРООН, 2004). Поскольку Казахстан и Россия являются двумя из основных стран-экспортеров зерна, засуха оказывает негативное влияние на общее количество экспорта зерновых, которое снижается из-за сокращения производства и в некоторых случаях введения запретов на экспорт. В 2008 и 2010 гг., оба фактора способствовали росту мировых цен на зерновые и негативно сказались на бедных странах-импортерах зерна. Во время засухи 2012 г. объем производства пшеницы в Казахстане составил менее половины объема 2011 г.

Сели в Таджикистане происходят в основном в бассейне р. Зеравшан, в среднем 150 раз в год, а в речных бассейнах Вахш и Пяндж в среднем в 70 раз/год, в основном в апреле (35%) и в мае (28%). В стране насчитывается 102 селеопасных течений и рек, ежегодных селевых потоков и наводнений, наносящих большой ущерб. Ущерб от наводнений только в 2005 г. составил 50 млн. долл. США (ММВР и ПРООН, 2006). Управление наводнениями и селями осуществляется правительственными организациями, которые однако испытывают недостаток оборудования, материалов и способности эффективно осуществлять меры по предотвращению опасности. Засуха является обычным и часто повторяющимся природным явлением для Тад-

жикистана. Поскольку под орошением находится только половина площадей под пшеницей, влияние засушливой погоды на производство богарных культур велико.

Проблемы в Кыргызстане сходны с проблемами, существующими в Таджикистане, а ежегодный ущерб, наносимый оросительным каналам в результате наводнений, оползней и селей составляет миллионы долларов США.

Территории Туркменистана и Узбекистана состоят в основном из засушливой пустыни, поэтому сельское в той или иной степени зависит от орошения. На сегодняшний день зерновые и хлопчатник занимают крупнейшие орошаемые посевные площади и нехватка воды на орошение вызывает трения, особенно между фермерами, занимающимися производством зерновых и хлопчатника, например в 2011 г.

### **ЗДОРОВЬЕ И ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ВОДОЙ**

Данные о связанных с водой заболеваниях были отражены в отчетах только трех из шести стран Центральной Азии, несмотря на то, что эти заболевания, безусловно, присутствуют и в остальных странах региона. Основными факторами, способствующими развитию и распространению этих заболеваний, являются:

- Использование неочищенных сточных вод для удовлетворения потребности в воде;
- Отсутствие инфраструктуры, особенно для очистки и утилизации сточных вод;
- Отсутствие информированности о здоровье и надлежащем обращении с загрязненной водой;
- Отсутствие нормативно-законодательных положений, касающихся защиты окружающей среды и здоровья населения.

Согласно отчетам, в 2005 г. в Кыргызстане 122,8 тыс. человек пострадали от связанных с водой заболеваний.

В 2004 г. в Туркменистане число людей, страдающих от связанных с водой болезней, составило 12,295 тыс. человек, из которых 7,955 тыс. человек болели кишечными инфекциями, 22 человека - брюшным тифом и 4,318 тыс. человек – от вирусного гепатита. В 1998 г. произошла вспышка малярии и было зарегистрировано 137 случаев заболевания этой болезнью. С тех пор число случаев малярии сократилось, медицина Туркменистана добилась значительного прогресса в борьбе с малярией, в частности сообщается, что болезнь искоренена.

В Узбекистане, в связи с падением уровня воды в Аральском море на 1м в год, обнажается все больше ранее покрытых водой земель, а отходы химических удобрений и пестицидов, используемые для производства хлопчатника, скапливаются на корке обнажившихся участков земли. Эта корка разбивается ветрами в пыль и распространяется как облако смертельной пыли, в результате чего страдает население и снижается продуктивность сельского хозяйства в результате засоления земли и воды. В этих регионах люди страдают от высокого уровня заболевания анемией, наряду с увели-

чением случаев заболевания туберкулезом, а дети страдают от заболеваний печени, почек и респираторных заболеваний, недостатка микроэлементов, рака, иммунологических проблем и врожденных дефектов. В Каракалпакстане благосостояние 40% сельского населения зависит от небольших участков земли, обеспечивающего их продовольствием и средствами к существованию. Эти участки часто деградированы в результате засоления или нехватки воды и, как следствие, сельское население сталкивается с растущими трудностями, недоеданием и болезнями. В 2001 и 2002 годах, ситуация в Каракалпакстане и Хорезмской областях еще более ухудшилась в результате двух последовательных лет засухи, которые привели к нехватке воды, негативно повлиявшей на бытовую и личную гигиену. Население подверглось повышенному уровню риска, связанному с вызываемыми водой заболеваниями, такими как брюшной тиф, диарея и гельминтоз. Хотя правительство добилось прогресса в обеспечении населения санитарной инфраструктурой, только 54% городского и 3% сельского населения имеют доступ к отвечающей санитарным условиям канализации, а те, у кого такого доступа нет, пользуются примитивными и негигиеничными выгребными туалетами (ЮНИСЕФ, 2003).

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Глобальное изменение климата представляет собой серьезную угрозу для окружающей среды региона, его экологических и социально-экономических систем. Сельскохозяйственное производство некоторых категорий товаров в регионе уже снизилось, а риск изменения количества и качества водных ресурсов от влияния изменения климата высок. С другой стороны, Центральная Азия вносит значительный вклад в глобальное потепление, из-за образования здесь больших объемов выбросов парниковых газов (ПГ). Казахстан является тридцатым крупнейшим источником выбросов углекислого газа во всем мире, а Узбекистан – самой углеродоемкой экономикой в глобальном масштабе, за которым следуют занимающие второе место Казахстан и четвертое Туркменистан (ЕБРР, 2011). Озабоченность изменением климата усиливается, особенно потому, что оно оказывает негативное влияние на водную и энергетическую безопасность в Центрально-Азиатском регионе. Это может привести к политической напряженности между странами, выходом из которой является сотрудничество по разумному управлению своими ресурсами.

Большая часть стока р. Амударьи и Сырдарьи формируется благодаря осадкам и таянию снега в горах. Подсчитано, что сокращение таяния ледников может привести к снижению объемов образующегося стока в бассейне р. Амударьи на 5-15% к 2085 г., а в засушливые годы – на 35%. Несмотря на высокую степень статистической неопределенности, это явно очень реальная угроза, которую нельзя игнорировать в будущих планах по управлению водными ресурсами бассейна. В худшем сценарии развития ситуации не исключено, что через 80 лет в гг. экстремально низкого образования речного стока, потребность в воде будет удовлетворена только на половину спроса на воду. Эксперты предполагают, что такие риски должны быть интегрированы во всеобъемлющую стратегию адаптации управления рисками для бассейна в целом (ФАО, 2010).

В ответ на изменение климата, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан уже создали экологическую нормативно-правовую базу (в частности, законы по охране атмосферного воздуха) в рамках выполнения обязательств в соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН). Будучи странами, не включенными в Приложение, все пять стран Центральной Азии взяли на себя обязательство периодически проводить инвентаризацию выбросов парниковых газов и провести исследования по вопросам уязвимости и смягчения негативного влияния.

Любое снижение эмиссии парниковых газов в Центральной Азии будет способствовать ослаблению глобального потепления, особенно в рамках совместных международных усилий по смягчению последствий изменения климата. Более того, Киотский протокол открыл новые возможности для участия стран Центральной Азии в проектах по сокращению выбросов парниковых газов.

Чтобы разрешить эту ситуацию в ближайшие годы, страны Центральной Азии, при содействии международного сообщества, будут осуществлять два вида деятельности. Во-первых, в национальное законодательство будут внесены поправки в социально-экономической и экологической политике, учитывающие влияние изменений климата. Во-вторых, это законодательство дает возможность для разработки и реализации национальных политик по изменению климата и практических мероприятий в соответствии с Киотским протоколом. Будет проведена инвентаризация выбросов парниковых газов и регион примет участие в мероприятиях в рамках Механизма чистого развития (МЧР, Перелет, 2007).

Предполагается, что изменение климата изменит гидрологический цикл, и вряд ли облегчит проблемы нехватки воды. В этом засушливом регионе вода является важным ограничивающим фактором функционирования экосистемы, сельскохозяйственного производства, домашних хозяйств и здоровья человека. Изменение климата и деятельность человека могут также повлиять на уровни Каспийского и Аральского морей, что в свою очередь окажет влияние на связанные с ними экосистемы, сельское хозяйство и здоровье человека на прилегающих территориях. В регионе имеются выгодные возможности с потенциалом сокращения нагрузки на ресурсы и улучшения благосостояния людей в регионе, применение которых может способствовать сокращению уязвимости к неблагоприятным воздействиям изменения климата (Перелет, 2007).

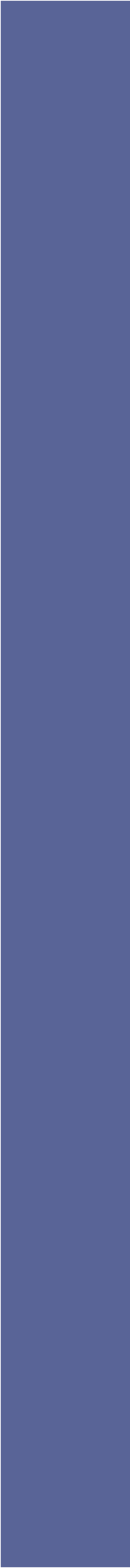
Целью данного исследования не является подробное обсуждение вопросов изменения климата. По этому вопросу проводится множество других специализированных исследований, опубликованных во многих отчетах, таких отчет ФАО о воде под названием «Изменение климата, водная и продовольственная безопасность» (ФАО, 2011 г.).

### **КРИЗИС В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ**

Экологический кризис в бассейне Аральского моря является одним из основных бедствий, затронувший все шесть стран Центральной Азии, расположенных в бассейне Аральского моря. Интенсивный отбор воды на оро-

шение из р. Амударьи и Сырдарьи за последние 40 лет вызвал понижение уровня воды в Аральском море на 17-19 м и сокращение объема его водных ресурсов на 75%. В результате, минерализация морской воды увеличилась с 10 до 60% (ПРООН, 2004). К концу 1980-х гг., Аральское море уже более не достигало своих прежних границ берегов. После отступления воды, Аральское море разделилось на Северное Аральское море внутри границ Казахстана, и большое Южно-Аральское море, расположенное на границе Казахстана и Узбекистана.

Высыхание Аральского моря привело к серьезным экономическим и социальным последствиям и деградации окружающей среды. Свежая рыбная продукция почти исчезла, засоление и уровень загрязнения резко возросли, пылевые и солевые бури происходят часто, а также произошли значительные изменения местного климата. Питательная вода стала загрязненной и резко возросли проблемы со здоровьем людей. Десятки тысяч рабочих мест были потеряны в рыболовецком и сельскохозяйственном секторах, а также в сфере услуг (Всемирный Банк, 2008). В 2002 г. главы государств Центральной Азии разработали «Программу конкретных действий по улучшению экологической и экономической ситуации в бассейне Аральского моря на 2003-2010 гг.» (ПРООН, 2004). Для получения дополнительной информации см. Раздел III «Бассейн Аральского моря»



## ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Управление водными ресурсами и орошением рассматривается странами Центрально-Азиатского региона как ключевой фактор в использовании и охране своих водных ресурсов. В будущем, управление водными ресурсами для нужд сельского хозяйства, при наличии информации, должно учитывать: восстановление и модернизацию ирригационной и дренажной инфраструктуры, повышение эффективности использования водных ресурсов и продуктивности, внедрение сельскохозяйственных культур, требующих меньше воды и изменение структуры посевных площадей; возмещение затрат на услуги водоснабжения; восстановление водохранилищ и строительство новых только в отдельных стратегически важных местах после проведенных должным образом переговоров между странами, имеющими совместные водные ресурсы; повторное использование воды; опреснение соленых вод; интегрированное управление водными ресурсами, усиление бассейновых организаций и организаций водопользователей; усиление консалтинговых служб и служб распространения знаний; планы действий в чрезвычайных ситуациях в случаях наводнений и засухи, устойчивое природопользование; водосберегающие мероприятия во всех секторах и соответствующие меры для разработки новых дополнительных земельных и водных ресурсов.

Большинство стран признают важность развития или усиления АВП, наряду с совершенствованием услуг, предоставляемых управлениями оросительных систем. Это связано с признанной в ряде стран необходимостью улучшения общей производительности и эффективности использования воды в системах орошения.

Нехватка воды и взаимозависимость между секторами водопользования вынуждают страны разрабатывать комплексные программы управления водными ресурсами. Качество воды также является проблемой в некоторых странах, особенно там, где промышленное развитие имеет важное значение. В Афганистане предполагается разработать план устойчивого управления окружающей средой.

Изменения в характере распределения количества осадков в результате изменения климата существенно нарушат сложившуюся систему земледелия фермеров, особенно в богарных районах. Полагаться на осадки при планировании поливов станет более сложно и рискованно для фермеров. Экстремальные климатические явления, скорее всего, нанесут урон гидрологической системе в большинстве бассейнов рек, а это означает, что воды станет либо «слишком много» или «слишком мало».

Изменения в модели пополнения и расхода могут изменить распределение поверхностных и грунтовых водных ресурсов. Первоначально ожидается увеличение стоков за счет более интенсивного таяния снегов. Затем сток значительно сократится, а уровень грунтовых вод понизится. Следует уделять внимание на спрос и предложение в управлении водными ресурсами в целях устранения дефицита воды. Это может быть достигнуто путем восстановления водных источников и охраны воды, увеличения водоснабжения, в том числе за счет использования альтернативных источников.

Бороться с наводнениями и излишним стоком можно с помощью усовершенствованного дренажа. При проектировании систем орошения необходимо руководствоваться разработанными методами проектирования для борьбы с последствиями изменения климата и правильности проектирования дренажных сооружений для защиты сельскохозяйственных культур. Строительство сооружений для сбора дождевой воды (например, небольшой установки по накоплению воды) для сбора и хранения дождевой воды на возвышенностях могло бы способствовать смягчению наводнений на участках в нижнем течении и обеспечению наличия воды в засушливые сезоны.

Эффективность, результативность и продуктивность использования воды могут быть улучшены путем защиты прав на землепользование, что послужит стимулом для инвестиций со стороны частных фермеров в эффективные методы орошения, а также использования современных методов планирования орошения. Увеличение чистого дохода на единицу земли и воды будет возможно при условии, если возделываемые культуры будут потреблять меньше воды.

Афганистан обладает большим потенциалом для развития использования неглубоких и глубоких систем грунтовых вод для использования на орошение и других целей. При этом должны быть предприняты меры предосторожности во избежание неблагоприятного влияния на пользователей существующих систем. Афганистан не использует должным образом воду из р. Амударьи. Правильное использование воды из р. Амударьи позволит ввести в сельскохозяйственный оборот тысячи гектаров земель на севере Афганистана. Было подсчитано, что с восстановлением оросительных систем и улучшением управления водными ресурсами, использование воды может увеличиться до 35 км<sup>3</sup> в год (ИКАРДА, 2002; Путь, 2008). В стране планируется произвести повышение эффективности и производительности системы за счет улучшения инфраструктуры, повышения справедливости в распределении водных ресурсов, разработки систем хранения воды и защиты от потерь за счет улучшения инфраструктуры, повышения справедливости в распределении водных ресурсов, разработки систем хранения воды и защиты от потерь воды.

В Казахстане необходимо проведение структурных реформ на орошаемых землях для поддержания продовольственной безопасности для обеспечения высокого уровня самообеспеченности населения в производстве сельскохозяйственной продукции. Для этого необходимо обеспечить улучшение экономических результатов, соблюдение экологических требований и внедрение водосберегающих технологий. Реструктуризация орошаемых



посевных площадей включает сокращение доли хлопчатника и зерновых культур и увеличение доли масличных и зернобобовых культур, включая многолетние травы. Одновременно важно обеспечить увеличение производительности в богарных районах, где выращивается большая часть зерновых. Дальнейшее социально-экономическое развитие и решение различных экологических проблем будет определяться водной политикой, которая направлена на развитие и контроль управления водными ресурсами (ПРООН, 2004).

В Кыргызстане расширение орошаемых площадей до 1,2 млн. га может быть достигнуто на засушливых землях, пастбищах и лугах для сенокосов. Предположив годовой прирост населения в 1%, численность населения составит 5,6 млн. в 2015 г. и 6,2 млн. в 2025 г. При этом, обеспечение продовольствием большей численности населения может быть достигнуто за счет увеличения площади пахотных земель, путем интенсификации производства сельскохозяйственных культур и повышения их урожайности, импорта дополнительного продовольствия, или сочетания всего вышеперечисленного. Основными мерами, необходимыми для увеличения производства продовольственных товаров, являются увеличение площадей пахотных земель и урожайности сельскохозяйственных культур; обучение фермеров, внедрение передовых методов ведения сельского хозяйства (обработка почвы, подбор культур, севооборот и использование удобрений), методов мелиорации земель (орошение, дренаж, промывки земель), а также разработка соответствующих мер для развития дополнительных земельных и водных ресурсов.

В Таджикистане правительство, при участии международных организаций и экспертов, нацелено на реформирование системы управления водными ресурсами и перевод сельскохозяйственного производства в реальную рыночную экономику. Эти действия приведут к изменению структуры посевных площадей на орошаемых землях, особенно на площадях земель, орошаемых при помощи насосов. В результате фермеры получают стимул к внедрению водосберегающих технологий орошения исходя из экономических расчетов и, таким образом, вносят вклад в сохранение окружающей среды. Государственные отделы управления водными ресурсами районного уровня будут включены в бассейновые водохозяйственные организации (БВХО), которые поэтапно будут передавать все обязанности по управлению водными ресурсами Ассоциациям Водопользователей для водораспределения на вторичных и третичных каналах. При создании новой структуры управленческого тандема БВХО + АВ крайне важное значение будет иметь внедрение ИУВР.

Туркменистан в основном использует ресурсы поверхностных вод. Правительство заявляет о том, что площадь орошаемых земель может быть удвоена, а водоснабжение может быть обеспечено за счет увеличения эффективности орошения с 0,51 до 0,75. Это может быть достигнуто путем проведения антифильтрационной облицовки русла канала и модернизации и восстановления оросительных систем, улучшения планировки земель; оптимизации длины борозд и внедрения культур, потребляющих меньше воды, внедрения принципов ИУВР и автоматизированных систем управле-

ния орошением, внедрения современных технологий орошения, в том числе систем локализованного орошения и дождевания на 260 тыс. га, используя около 1 км<sup>3</sup> дренажных вод с уровнем минерализации до 3 г/литр на орошение; строительства транс-туркменского коллектора для отвода дренажных вод с целью улучшения отвода солей с орошаемых земель, улучшения качества грунтовых вод для удовлетворения требований качества оросительной воды; и увеличения использования очищенных сточных вод для выращивания сельскохозяйственных культур (хлопчатника).

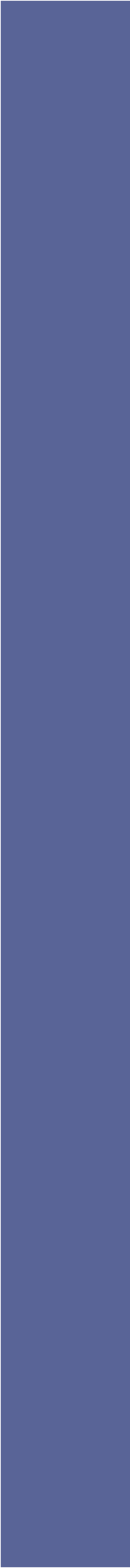
В Узбекистане темпы роста численности населения составляет 0,5 млн. чел./ год, то есть существует потребность в увеличении объема производства продовольствия и расширении площадей орошаемых земель, что потребует большего количества воды. Через 10-15 лет население может достичь 32-35 млн. человек, и тогда потребность в воде будет намного выше, чем имеющиеся в наличии в стране водные ресурсы (Ахмадов, 2008). Повышение эффективности использования оросительной воды имеет важное значение для поддержания средств к существованию в сельской местности, для производства достаточного количества продовольствия для растущего населения, производства товарных культур, которые являются важными для национальной экономики и продолжающегося социально-экономического развития (ЮСАИД, 2003). Даже в случае изменения политики в сторону снижения экспорта хлопка, то гораздо более вероятно, что любая сэкономленная от снижения производства хлопка вода будет использоваться для производства других культур, как это было уже наблюдалось (Абдуллаев и др., 2009).

По имеющейся информации, текущее использование альтернативных источников воды (опресненной воды и/или непосредственное использование очищенных сточных и сельскохозяйственных дренажных вод) касается четырех из шести стран региона, что составляет лишь 6% от общего объема водозабора в регионе. В целом, альтернативные источники воды не включены в качестве первоочередной задачи в планы и стратегии управления водными ресурсами. Однако эти источники учитываются в планах некоторых стран, таких как Кыргызстан и Туркменистан.

Странам, имеющим трансграничные речные бассейны, необходимо разработать совместные планы управления водными ресурсами для каждого бассейна. Это позволит обеспечить четкую связь и избегать подходов, которые могут привести к конфликту интересов, одностороннему развитию и неэффективным практикам управления водными ресурсами, которые могли бы привести к международному кризису в этих странах. С переходом от централизованной системы управления в 1991 г. и появлению независимых государств, страны региона рассматривали воду с национальной точки зрения, а не с точки зрения речного бассейна (ФАО, 2010). Создав региональные институты в целях улучшения координации, такие как МФСА и МКВК, страны Центральной Азии должны воспользоваться этой возможностью и использовать их в своем стремлении к взаимовыгодным соглашениям для всех стран в бассейне.

Таблица 25  
**Центральная Азия в сравнении с миром**

Показатели	Ед. измерения	Центр. Азия	Мир	Центр. Азия в % от общей площади
Общая площадь в 2011 году	1 000 га	465 513	13 459 150	3.5
Пахотная площадь	1 000 га	40 177	1 503 388	2.7
- В % от общей площади	%	9	11	-
- На душу населения	га	0.43	0.22	-
- На экономически активного человека, занятого в с\х	га	3.32	1.15	-
Общее население на 2011 год	чел.	93 800 000	6 974 041 000	1.3
Рост населения в период 2010-2011 гг.	%/год	1.8	1.1	-
Плотность населения	чел./км <sup>2</sup>	20	52	-
Сельское население в % от общего населения	%	65	49	-
Экономически активное население, занятое в с\х хозяйстве	%	30	39	-
Осадки	мм/год	1 270	109 224	1.2
	мм/год	273	812	-
Внутренние возобновляемые водные ресурсы	км <sup>3</sup> /год	242	42 519	0.6
- На душу населения	м <sup>3</sup> /год	2 576	6 097	-
Фактические общие возобновляемые водные ресурсы	км <sup>3</sup> /год	292	53 928	0.5
Общий забор воды по секторам	км <sup>3</sup> /год	145	3 923	3.7
- Сельскохозяйственный сектор	км <sup>3</sup> /год	129	2 723	4.7
- В % от общего забора воды	%	89	69	-
- Коммунальный	км <sup>3</sup> /год	7	469	1.5
- В % от общего забора воды	%	5	12	-
- Промышленный сектор	км <sup>3</sup> /год	10	732	1.3
- В % от общего забора воды	%	7	19	-
Общий забор пресной воды	км <sup>3</sup> /год	136	3 750	3.6
- В % от внутренних возобновляемых водных ресурсов	%	56	9	-
- В % от общих фактических возобновляемых водных ресурсов	%	47	7	-
Ирригация	1 000 га	13 227	303 462	4.4
- В % от посевной площади	%	33	20	-



## ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

В данном Разделе использовались документы, из которых черпалась информация, использованная при написании краткого описания. Эти документы не относятся к конкретной стране или речному бассейну. Публикации, касающиеся отдельных стран, перечислены в Разделе «Основные источники информации» в конце профилей по каждой стране и речному бассейну.

**Абдуллаев, И., де Фретюр, С., Джордано, М., Якубов, М. и Рассулов, А.** 2009. Сельскохозяйственное водопользование и торговля в Узбекистане: Ситуация и потенциальное влияние либерализации рынка. Развитие водных ресурсов, Том. 25, № 1, 47-63, Март 2009 г.

**Ахмадов, Е.** 2008. Узбекистан переживает серьезную нехватку воды. Издание Центрально-Азиатско-Кавказского Института аналитики. 05/28/2008 г.

**Бердиев, А.** 2006. Прогресс в водоснабжении домохозяйств и достижение Целей Развития Тысячелетия, Вопросы реализации интегрированного управления водными ресурсами для достижения Целей Развития Тысячелетия (материалы национального семинара. Туркменистан).

**ЦРУ.** 2011. Фактбук (Factbook), основные характеристики стран. США, Центральное разведывательное управление.

**CAWaterInfo.** 2011. Бассейн Аральского моря.

**Даулинг, М. И Вигнараджа, Дж.** 2006. Экономика Центральной Азии: создание карты будущих задач до 2015 года. Развитие Азиатско-Тихоокеанского региона, журнал, Том. 13, №. 2, Декабрь, 2006 год.

**Духовный, В., Умаров, П., Якубов, Х. И Мадрамуту, С.А.** 2007. Дренаж в бассейне Аральского моря. Великобритания, опубликовано компанией с ограниченной ответственностью Джон Вили и сыновья.

**ЕБРР.** 2011. Переход к низкоуглеродным технологиям. Специальный отчет по изменению климата. Европейский банк Реконструкции и Развития

**Фавр, Р. и Камал, Дж.М.** 2004. Атлас территорий водозабора в Афганистане. Первое издание – рабочий документ для лиц, занимающихся вопросами планирования в Кабуле.

**ФАО.** 1997а. Ирригация в регионе Ближнего Востока в цифрах. ФАО, Отчет о воде № 9. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим.

**ФАО.** 1997b. Ирригация в странах бывшего Советского союза в цифрах. ФАО, Отчет о воде № 15. Рим.

- ФАО.** 1999. Ирригация в Азии в цифрах. ФАО, Отчет о воде № 18. Рим.
- ФАО.** 2003. Обзор мировых водных ресурсов по странам. ФАО, Отчет о воде № 23. Рим.
- ФАО.** 2009. Ирригация в регионе Ближнего Востока в цифрах – Исследование АКВАСТАТ 2008. ФАО, Отчет о воде № 34. Рим.
- ФАО.** 2010. Проблемы нехватки воды в регионе Европы и Центральной Азии и рекомендации по адаптации. Европейская Комиссия по сельскому хозяйству, 36- ая сессия, Ереван, Армения, 11-12 мая 2010 года, Вопрос Повестки 5, ФАО, Отчет о воде № 9.
- ФАО.** 2011. Изменение климата, водная и продовольственная безопасность. ФАО, Отчет о воде № 36. Рим.
- ФАО.** 2012а. База данных ФАОСТАТ.
- ФАО.** 2012. Ирригация в южной и восточной Азии в цифрах – Исследование АКВАСТАТ 2011 года. ФАО, Отчет о воде № 37. Рим.
- ICARDA.** 2002. Оценка потребностей в почве и воде в Афганистане. Консорциум урожая будущего (Future Harvest Consortium) для реструктуризации сельского хозяйства в Афганистане. Сирия, Международный центр по исследованиям в области сельского хозяйства на засушливых площадях.
- ИРИН (IRIN).** 2008. Афганистан: Чрезмерное использование грунтовых вод может повлечь сильную нехватку воды. Интегрированная региональная информационная сеть.
- ММЗВР и ПРООН.** 2006. Стратегия развития водного сектора Таджикистана. Душанбе. Министерство мелиорации земель и водных ресурсов и Программа развития Организации Объединенных Наций.
- Мюррей-Раст, Х., Абдуллаев, И., Гассан, М. и Хоринкова, В.** 2003. Продуктивность воды в бассейне реки Сырдарья. Отчет по проведенному исследованию 67. Международный институт управления водными ресурсами.
- Орекс С.А.** 2011. Водные ресурсы Узбекистана. Восточный экспресс- Центральная Азия.
- Орловский, Н. и Орловский, Л.** После 2002. Водные ресурсы Туркменистана: пользование и сохранение. Израиль, Институт Якоба Блауштейна по исследованию пустынь, Университет Бен-Гуриона в Негеве.
- Перелет, Р./ПРООН.** 2007. Центральная Азия: Документ о предпосылках изменения климата. Нью-Йорк, Программа развития организации Объединенных наций.
- Куреши, А.С.** 2002. Управление водными ресурсами в Афганистане: вопросы и варианты. Международный институт управления водными ресурсами.

**Рахматуллаев, С., Хуно, Ф., Казбеков, Дж., Ле Кустумер, П., Джуманов, Дж., Эль Ойфи, Б., Мотелика-Хейно, М. и Хркаль, З.** 2009. Грунтовые водные ресурсы в регионе бассейна реки Амударьи: пользование и управление (Центральная Азия). В: Статья по геологии окружающей среды, в печати (2009). Стр. 33.

**Раут, Б.** 2008. Управление водными ресурсами: животноводство и опиумная экономика. Как течет вода: типология систем ирригации в Афганистане. Исследование и оценка серии документов по Афганистану.

**Станчин, И. и Лерман, З.** 2006. Вода в Туркменистане. Редакторы: **М. Спур и М. Арсель**, Последняя капля. Вода, безопасность и устойчивое развитие в Центральной Евразии, Лондон, Рутлидж, 2008.

**ПРООН.** 2003. Обзор ситуации с водой в Казахстане. Казахстан: Национальный Отчет по человеческому развитию. Глава 3. Нью Йорк, Программа развития организации Объединенных наций.

**ПРООН.** 2004. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Нью Йорк, Программа развития организации Объединенных наций.

**ПРООН.** 2012. Индекс человеческого развития. Нью Йорк, Программа развития организации Объединенных наций.

**ЮНИСЕФ.** 2003. Аральское море и засуха. Нью Йорк, Детский Фонд Организации Объединенных Наций.

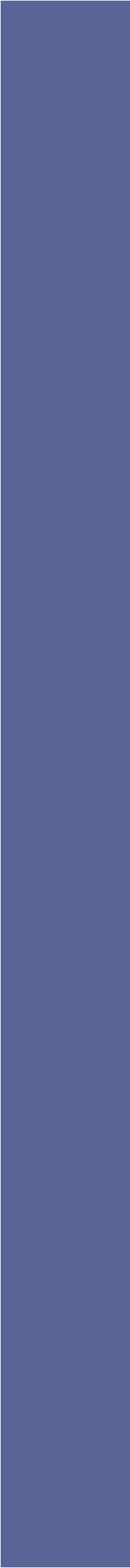
**ЮСАИД.** 2003. Улучшения в районах орошения в Узбекистане. Агентство США по международному развитию

**ВОЗ/ЮНИСЕФ.** 2012. Программа совместного мониторинга (ПСМ) по воде и санитарии. Женева и Нью Йорк, Всемирная Организация здравоохранения /Детский Фонд Организации Объединенных Наций.

**Всемирный банк.** 2003. Ирригация в Центральной Азии: социальные, экономические и экологические размышления. Вашингтон, DC.

**Всемирный банк.** 2008. Инновационные подходы к восстановлению экосистем: Управление Казахстанской частью р. Сырдарьи и Северным Аральским морем, Фаза I Проекта. Истории о воде. Выпуск 23, Октябрь 2008. Вашингтон, DC.

**Всемирный банк.** 2012. Индикаторы мирового развития. Вашингтон, DC.







# РАЗДЕЛ III ОБЗОР ПО СТРАНАМ И РЕЧНЫМ БАССЕЙНАМ



## ПОЯСНЕНИЯ

В этом Разделе профили стран Центральной Азии Афганистана, Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана, а также профили бассейнов Аральского моря представлены в качестве дополнительной информации к основной публикации с присвоением индивидуальных номеров рисункам и таблицам. Сюда включены подробные карты по каждой стране и всего речного бассейна.

Основной причиной публикации дополнительного материала является то, что представленные профили по каждой стране также размещены на веб-странице АКВАСТАТ ([http://www.фАО.org/nr/water/АКВАСТАТ/countries\\_regions/index.stm](http://www.фАО.org/nr/water/АКВАСТАТ/countries_regions/index.stm)), где информацию по каждой стране и речному бассейну можно получить в виде отдельного отчета по профилю страны в формате PDF.

Прочерк(-) в таблицах по странам и речным бассейнам указывает на отсутствие информации

# АФГАНИСТАН

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ

Афганистан – не имеющая выхода к морю страна в Центральной Азии с общей площадью около 652 тыс. км<sup>2</sup> (табл. 1). Она граничит с Туркменистаном, Узбекистаном и Таджикистаном на севере, Китаем на северо-востоке, Пакистаном на востоке и юге и Исламской Республикой Иран на западе. Рельеф Афганистана характеризуется своей пересеченной местностью и средней высотой 1,1 км над уровнем моря, варьирующейся от 0,15 до 8 тыс. м. Четверть территории страны находится на высоте более 2,5 тыс. м над уровнем моря.



Около трех четвертей территории Афганистана покрыто горами и холмами, в то время как низменность включает речные долины на севере и пустынные районы на юге и юго-востоке. Гиндукушский хребет – самая западная часть Гималаи-Памирского горного хребта, делит страну с запада на восток, в то время как горы Сулейман и Каракорум доходят до южной границы с Пакистаном. На севере, западе и юге от этих гор расположены плодородные долины главных рек, где осуществляется большая часть сельскохозяйственной и ирригационной деятельности (Раут, 2008 г).

В административном отношении страна делится на 34 провинции (вেলাят): Бадахшан, Бадгис, Баглан, Балх, Бамиан, Дайкунди, Фарах, Фарьяб, Газни, Гор, Гильменд, Герат, Джаузджан, Кабул, Кандагар, Каписа, Хост, Кунар, Кундуз, Лагман, Логар, Нангархар, Нимроза, Нуристан, Пактика, Пактия, Панджшер, Парван, Саманган, Сари-Пуль, Тахар, Урузган, Вардак и Забуль.

В 2009 г. посевные площади составляли, по оценкам, 7,91 млн. га, из которых 7,79 млн. га находились под однолетними культурами и 0,12 млн. га под многолетними. Основные посевные площади расположены на севере и западе страны.

### КЛИМАТ

Афганистан характеризуется сухим континентальным климатом, хотя наличие гор является причиной локальных погодных отклонений. Температура воздуха изменяется от минус 10°C зимой до +34°C летом. Годовое распределение осадков таково, что, по существу, страна является засушливой: на более 50% территории выпадает менее 300 мм осадков. Восточные приграничные регионы являются исключением из-за их расположения на границе влияния муссонов. Около 50% осадков выпадает в зимний (январь-март) период, большая их часть выпадает в виде снега в центральных горных районах. Еще 30% осадков приходится на весну (апрель-июнь). Стоки от таяния снегов в весенние и летние месяцы, когда дневная температура высокая, являются источником жизни для афганского сельского хозяйства.

## НАСЕЛЕНИЕ

В 2011 г. общая численность населения оценивалась в 3 млн. чел., из которых 77% составляют сельское население (80% в 1999 г.). Плотность населения составляет около 50 чел./км<sup>2</sup>. В течение периода 2001-2011 гг. ежегодный прирост населения оценивался на уровне 3,2%.

В 2010 г. около половины населения имело доступ к источникам воды хорошего качества (78 и 42% жителей соответственно в городской и сельской местности). 37% населения (соответственно 60 и 30% жителей городской и сельской местности) проживают в хороших санитарных условиях.

## ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

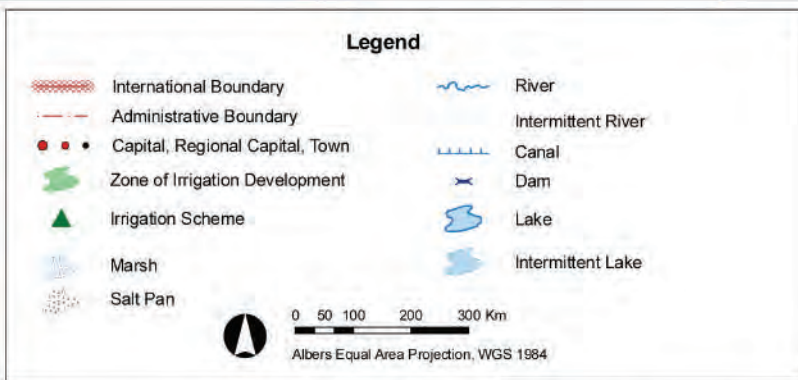
В 2010 г. валовой внутренний продукт (ВВП) Афганистана составил 17,243 млн. долл. США, из которых на сельскохозяйственный сектор приходится 30% (табл. 1).

В 2011 г. общая численность экономически активного населения составила 10,5 млн. чел. или 32% от общей численности. Численность экономически активного населения, занятого в сельскохозяйственном секторе, оценивается в 6,2 млн чел. или 59% от общего числа экономически активного населения. Из них 32% составляют представительницы женского пола .

Таблица 1

### Основная статистика и население

Физические площади	Год	Значение	Ед.изм.
Площадь страны	2009	65 223 000	Га
Посевная площадь (пахотные земли и площадь под многолет. культурами)	2009	7 910 000	Га
• в % от общей площади страны	2009	12	%
• пахотных земель (однолетних культур + пары + однолетние луга)	2009	7 793 000	Га
• площадь под многолетними культурами	2009	117 000	Га
Население			
Общая численность населения	2011	32 358 000	Чел.
• из них сельское	2011	77	%
Плотность населения	2011	50	Чел./км <sup>2</sup>
Экономически активное население	2011	10 474 000	Чел.
• в % от общей численности населения	2011	32	%
• женского пола	2011	24	%
• мужского пола	2011	76	%
Экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	6 217 000	Чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	59	%
• женского пола	2011	32	%
• мужского пола	2011	68	%
Экономика и развитие			
Валовой внутренний продукт (ВВП) (в долл. США)	2010	17 243	млн. \$ США/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	30	%
• ВВП на душу населения	2010	549	\$ США/год
Индекс развития человеческого потенциала (самый высокий = 1)	2011	0.398	
Доступ к улучшенным источникам питьевой воды			
Общая численность населения	2010	50	%
Городское население	2010	78	%
Сельское население	2010	42	%



**AFGHANISTAN**

FAO - AQUASTAT, 2012

**Disclaimer**  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Вода является основой жизни для народа Афганистана, и не только жизни, но и экономики, в которой традиционно преобладает сельское хозяйство. Длительные войны уничтожили большую часть оросительных и других систем водоснабжения страны, имеющих жизненно важное значение для сельского хозяйства. В последние годы экономическая ситуация осложняется засухами. В странах с засушливым и полузасушливым климатом орошение имеет важное значение для производства продуктов питания, и поэтому без обеспечения водной безопасности не может быть продовольственной безопасности. Основной производимой сельскохозяйственной культурой является пшеница, 80% высеваемых сортов которой представляют собой озимые.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Несмотря на то, что Афганистан находится в условиях полупустынного климата, страна богата водными ресурсами в основном благодаря высоким горным хребтам, таким как Гиндукуш и Баба, покрытых снегом. Более 80% водных ресурсов страны формируются в горных хребтах Гиндукуша на высоте более 2 тыс. м. Горы являются естественным хранилищем воды в виде снега зимой, который тает летом, таким образом поддерживает постоянный сток во всех крупных реках (ИКАРДА, 2002).

В стране насчитываются пять основных речных бассейнов (табл. 2):

1. Бассейн р. Кабул. Р. Кабул берет свое начало в центральном регионе Гиндукуша, примерно в 100 км к западу от Кабула, с площадью водосбора в Афганистане 54 тыс. км<sup>2</sup>. Она течет на восток через Кабул и, пересекая границу Пакистана, впадает в р. Инд к востоку от Пешавара. Ее основными притоками являются р. Логар, Панджшер (с его собственным основным притоком Горбанд), Лагман-Алингар и Кунар. Большинство этих рек являются круглогодичными с пиковыми стоками в весенние месяцы, поскольку площадь их водосбора охватывает заснеженную центральную и северо-восточную части Гиндукуша. Р. Кабул в Афганистане является единственной рекой - притоком системы р. Инд, впадающей в Индийский океан. Другие небольшие притоки Инда с общей площадью водосборного бассейна 18,6 тыс. км<sup>2</sup>, дренируют юго-восток Афганистана и далее протекают в восточном направлении в Пакистан и в конечном итоге впадают в р. Инд. Р. Кабул и другие притоки Инда вместе дренируют 11% территории Афганистана.
2. Бассейн р. Гильменд и реки, протекающие на запад: р. Гильменд протяженностью 1,3 тыс. км берет свое начало в центральных горах Гиндукуша, недалеко от верховьев р. Кабул. Река течет в юго-западном направлении, а затем в западном направлении до конечной точки - впадения в болотистую низменность Систан вдоль границы с Исламской Республикой Иран. Стоки р. Гильменд в основном подпитываются вышерасположенных водосборных площадях, где в зимние месяцы выпадает много снега. Река и ее притоки, такие как р. Аргандаб и Газни, дренируют около 29% площади Афганистана или около 190 тыс. км<sup>2</sup>. Р. Ад-раскан или Гарут Рудь, Фарах Рудь и Каск Рудь также втекают в болото Систан. Эти реки дренируют юго-западную часть Афганистана, составляющую 80 тыс. км<sup>2</sup>, или 12% от всей площади Афганистана.

3. Бассейны р. Хари Род и Мургаб: Р. Хари Род, имеющая площадь водосбора около 40 тыс. км<sup>2</sup>, или 6% площади Афганистана, протекает в западном направлении от источника, расположенного на расстоянии 250 км к западу от Кабула через г. Герат и далее в Исламскую Республику Иран. На иранской границе река поворачивает на север до ее устья в Тедженском оазисе в Туркменистане. Из-за узкой и удлиненной конфигурации бассейн р. Хари Род не имеет значительных притоков. Устье другой реки, р. Мургаб, с водосборной площадью 40 тыс. км<sup>2</sup> или 6% территории Афганистана, также находится в Туркменистане.
4. Реки, текущие на север: Эти реки берут начало на северных склонах Гиндукуша и протекают на север в сторону р. Амударьи. Большинство этих рек исчезают в равнинах Туркестана, не достигнув р. Амударьи. Основными реками, протекающими с запада на восток, являются: Ширин Тагаб, Сарепул, Балх и Хульм. Бассейны этих рек охватывают 12% Афганистана, или около 75 тыс. км<sup>2</sup>.
5. Бассейн р. Амударьи: Р. Амударья, которая также называется Окса в Афганистане, берет свое начало в афганской части р. Памир. Ранее называвшаяся Аби-Панджа, река протекает по северной границе Афганистана с Таджикистаном и Туркменистаном протяженностью более 1,1 тыс. км. Два основных притока реки, р. Кундуз (и ее приток, р. Ханабад) и Кочча, водосборная площадь которых находится в Афганистане, берут свое начало в северо-восточном Гиндукуше. Сток этих рек постоянный из-за поступления значительного притока воды в весенние месяцы. Эти два речных бассейна и верхняя площадь водосборного бассейна р. Амударьи покрывают 14% площади Афганистана, что составляет около 91 тыс. км<sup>2</sup>.

Общий бассейн рек Кабул и Амударьи охватывает одну четверть страны и поставляют почти две трети ресурсов поверхностных вод, образующихся в пределах своих границ, или внутренних возобновляемых поверхностных водных ресурсов (IRSWR, табл. 2).

Таблица 2

**Возобновляемые водные ресурсы по бассейнам рек**  
(адаптировано из: Фавр и Камаль, 2004; Раут, 2008; Уль и Тахири, 2003).

Речной бассейн	Площадь (км <sup>2</sup> )	% от общей площади %	IRSWR <sup>a</sup> (км <sup>3</sup> /год)	TARSWR <sup>b</sup> (км <sup>3</sup> /год)	Пополнение грунтовых вод (км <sup>3</sup> /год)
Кабул (Инд)	72 600	11	11.5 <sup>c</sup>	21.5 <sup>c</sup>	1.92
Гильменд и Западная	270 000	41	9.3 <sup>d</sup>	8.48 <sup>d</sup>	2.98 <sup>e</sup>
Хари Род-Мургаб	80 000	12	3.1	3.1	0.64 <sup>f</sup>
Северная	75 000	12	1.9	1.9	2.14 <sup>f</sup>
Амударья (Пяндж)	91 000	14	11.7 <sup>g</sup>	20.7 <sup>g</sup>	2.97
Другие	63 400	10			
<b>Всего:</b>	<b>652 000</b>	<b>100</b>	<b>37.5</b>	<b>55.68</b>	<b>10.65</b>

a IRSWR = внутренние возобновляемые поверхностные водные ресурсы

b TARSWR = общие фактические возобновляемые поверхностные водные ресурсы

c Сток Кунар, поступающий из Пакистана в Афганистан, составляет 10 км<sup>3</sup>

d Сток объемом 0,82 км<sup>3</sup> в год должен быть зарезервирован для Исламской Республики Иран из реки Гильменд в соответствии с соглашением от 1972 года

e Пополнение запасов грунтовых вод: Гильменд 2.48 км<sup>3</sup> и Западная 0.5 км<sup>3</sup>

f Пополнение запасов грунтовых вод: данные по Северной (2.14 км<sup>3</sup>) включают р. Мургаб, а по р. Хари-Род-Мургаб (0.64 км<sup>3</sup>), р. Мургаб не включена (Источник: Уль и Тахири, 2003).

g Сток пограничной реки Пяндж, куда втекает Бартанг, составляет 33,4 км<sup>3</sup>. В соответствии с договором 1946 г. с Советским Союзом 9 км<sup>3</sup>/год этот сток может быть использован Афганистаном.

Общие внутренние возобновляемые поверхностные водные ресурсы (IRSWR) оцениваются в 37,5 км<sup>3</sup>/год, а грунтовых вод (IRGWR) – в 10,65 км<sup>3</sup>/год. Несмотря на то, что Афганистан является засушливой страной, водообмен составляет всего 1 км<sup>3</sup>/год или менее 10% ресурсов грунтовых вод. Поэтому общие внутренние возобновляемые водные ресурсы (IRWR) страны составляют 47,15 км<sup>3</sup>/год.

Р. Амударья (Пяндж) протекает по границе между Афганистаном и Таджикистаном, затем между Афганистаном и Узбекистаном и, наконец, между Афганистаном и Туркменистаном, после чего протекает внутри Туркменистана. Р. Амударья не протекает по территории Афганистана. Общий сток реки на участке ствола, протекающей из Таджикистана к границе, в том месте, где эта часть пограничной реки называется Пяндж, составляет 33,4 км<sup>3</sup>/год. В соответствии с соглашением, подписанным в 1946 г. с бывшим Советским Союзом, Афганистан имеет право использовать до 9 км<sup>3</sup> воды из р. Пяндж. Вклад в формирование водных ресурсов р. Амударьи с Афганистана составляет 6 км<sup>3</sup>/год из р. Кундузи 5,7 км<sup>3</sup> из р. Кокча, являющихся притоками р. Амударьи. Входящий сток из р. Кунар, протекающей из Пакистана в Афганистан, составляет около 10 км<sup>3</sup> в год.

Р. Кунар впадает в р. Кабул в г. Джелалабаде, на участке, расположенном примерно в 180 км ниже по течению от границы. Отток р. Кабул в Пакистан, который находится в 80 км ниже по течению, и ряда других притоков Инда, которые формируются в Афганистане, оцениваются в 21,5 км<sup>3</sup>/год. Все они впадают в р. Инд в Пакистане. Отток р. Гильменд в Исламскую Республику Иран оценивается в 6,7 км<sup>3</sup>/год. Остальные реки берут свое начало в Афганистане и пересекают границу. Однако большинство этих рек являются однодневными, и более того, испаряются в низинах или сразу за границей и поэтому не учитываются в качестве оттока.

Отток р. Хари-Род, которая разграничивает Афганистан и Исламскую Республику Иран, составляет 1,07 км<sup>3</sup>/год. Согласно соглашению между Исламской Республикой Иран и Туркменистаном относительно этого стока считается, что он поступает в Исламскую Республику Иран. Отток из р. Мургаб в Туркменистан составляет 1,25 км<sup>3</sup>/год. Таким образом, общий естественный сток составляет до 10 км<sup>3</sup>/год, а общий естественный отток – 42,22 км<sup>3</sup>/год.

Водные ресурсы Афганистана по-прежнему используются в значительной степени недостаточно. До конца не изученным остается вопрос, какой объем этого «потенциального» ресурса можно использовать без ущерба благосостоянию и экосистеме. Например, точно неизвестно, какой объем грунтовых вод может быть отобран без чрезмерного их понижения, который потенциально может привести к стадии истощения (Куреши, 2002). Подобные проблемы могут возникнуть в бассейнах р. Кабул и Восточный Гильменд.

В Афганистане имеется несколько экологически значимых естественных ветландов и озер (Фавр и Камаль, 2004).

В 1992 г. установленная мощность основных гидроэлектростанций составляла 281 МВт или около 70% от общей мощности. Существует значитель-



ный потенциал производства гидроэлектроэнергии, как крупными водохранилищами, так и микро-ГЭС. Общая емкость больших водохранилищ оценивается в 3,658 км<sup>3</sup>. Ниже представлена информация о некоторых водохранилищах:

- Водохранилище Каджаки было построено в 1950-х гг. американской строительной компанией в рамках проекта Управления Долины Гильменд-Аргандаб. Этот проект был амбициозным предприятием правительств Афганистана и США, предназначенным для сбора воды на орошение в нижнем течении. В 1970-х гг. Агентство Соединенных Штатов по международному развитию (ЮСАИД) финансировало строительство на этом водохранилище ГЭС, с выработкой электроэнергии двумя генераторами мощностью 16,5 МВт. Объем водохранилища составил 1,2 км<sup>3</sup>. Однако отсутствие должного обслуживания водохранилища привели к существенному снижению проектной производительности. В настоящее время проводятся работы по увеличению производства электроэнергии и водоснабжению на орошение;
- Водохранилище Дарунта является гидроэлектростанцией на р. Кабул. Оно расположено примерно в 7 км к западу от Джелалабада, столицы провинции Нангархар. Водохранилище было построено строительными организациями стран бывшего Советского Союза в начале 1960-х. На водохранилище установлено три вертикальных блока Каплан номинальной мощностью каждого 3,85 МВт. Первоначально, здесь вырабатывалось от 40 до 45 МВт электроэнергии, но заиливание и повреждение системы во время гражданской войны в Афганистане сократили производство до 11,5 МВт. В настоящее время гидроэлектростанция находится в плохом состоянии и требует капитального ремонта, в том числе возможную замену всех трех турбин. Восстановительные работы ГЭС Дарунта были профинансированы со стороны ЮСАИД, завершение этих работ планировалось на январь 2012 г.;
- Водохранилище Дала является крупнейшим в провинции Кандагар и вторым по величине в Афганистане. Оно было построено в период между 1950-1952 гг., но длительный период отсутствия технического обслуживания и ремонта и война привели к тому, что водохранилище функционирует на неполную мощность. Один из проектов Канады в Афганистане был нацелен на ремонт водохранилища и с его оросительной системы (2008-2011 гг.), с бюджетом в 50 млн. долл. США. В результате осуществления этого проекта, 80% кандагарцев, живущих вдоль оросительной системы Аргандаба, получили доступ к безопасному водоснабжению, что стимулировало сельскохозяйственное производство. Ожидалось, что в конце проекта площади орошаемых земель в бассейне р. Аргандаба удвоятся. На протяжении веков долина Аргандаба, где находится водохранилище, была известна как житница Афганистана. Регион может стать самым продуктивным сельскохозяйственным регионом страны, имеющим наибольший потенциал для производства достаточного количества продовольствия для переработки и экспорта (правительство Канады, 2011);
- Водохранилище Наглу, расположенное на р. Кабул, имеет проектную мощность 100 МВт. Это самая крупная электростанция в Афганистане, вырабатывающая большую часть электроэнергии для г. Кабула. В настоящее время проводятся восстановительные работы; три из четырех генераторов были приведены в рабочее состояние. Емкость водохранилища – 0,550 км<sup>3</sup>.

Оно было введено в эксплуатацию в 1968 г., но с тех пор электростанция пришла в упадок. В 2001 г. - период военного вторжения в Афганистан, только два генератора находились в рабочем состоянии. В августе 2006 года министерство энергетики Афганистана и российская компания провели восстановительные работы по двум вышедшим из строя генераторам с заменой трансформаторов. Один из двух генераторов начал функционировать в сентябре 2010 г., а трансформаторы были заменены в начале 2012 г. Восстановительные работы профинансировал Всемирный банк. Второй блок был введен в эксплуатацию к концу 2012 г;

- Кроме вышеперечисленных, также имеется ряд других водохранилищ, таких как водохранилище Суруби гидроэнергетического назначения на р. Кабул в провинции Кабул; Сардез на р. Гардеиз в провинции Газни с общей емкостью 0,259 км<sup>3</sup>; Банде-Амир на р. Балх в провинции Бамиан, Крэк-и-Вардак на р. Логар в провинции Вардак, Куарга в провинции Кабул;
- Водоохранилище Сальма (ГЭС) находится в стадии строительства. Первоначально построенное в 1976 г. на р. Хари Род, водохранилище было повреждено в ходе гражданской войны. Индия обязалась профинансировать завершение строительства этого водохранилища в 2006 г. После завершения строительства, ГЭС сможет производить 42 МВт, в дополнение к обеспечению оросительной водой 75 тыс. га (стабилизировав существующее орошение на площади 35 тыс. га и создав ирригационные сооружения на дополнительных 40 тыс. га). Кроме того, водохранилище имени Шах ва Аруса строится на р. Шаркардара в провинции Кабул, сдача в эксплуатацию которой планируется в 2016 г.

Кроме того, планируется построить 11 гидроэнергетических сооружений емкостью 4,4 км<sup>3</sup> общей стоимостью 6 405 млн. долл. США, которые будут вырабатывать 2196 МВт, общей емкостью 4,4 км<sup>3</sup> (Хуршеди, 2011, табл. 3).

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОД**

Все крупные реки в Афганистане берут свое начало в центральной высокогорной части страны или в северо-восточных горах. Единственным исключением являются р. Кунар, так как ее исток находится в горах Каракорум, расположенных в Пакистане, и р. Амударья, которая берет свое начало в Таджикистане и только протекает по границе Афганистана. Вода многих рек используется соседними странами совместно с Афганистаном, поэтому использование этих вод из рек, истоки которых находятся в Афганистане, приобретает региональный аспект. Большинство афганских рек впадают во внутренние озера, расположенные в стране или высыхают в песчаных пустынях или оросительных каналах. Единственным исключением является р. Кабул и другие реки в бассейне этой реки, которые перетекают в Пакистан, где они впадают в реку Инд до впадения в Индийский океан. В 1921 г. Афганистан и Великобритания подписали договор об установлении отношений с соседними странами. Великобритания согласилась разрешить Афганистану отбор воды по трубопроводу для ее использования жителями Тор Кхам. Афганистан согласился разрешить британским офицерам и племенам, находящимся на британской стороне границы (теперь Пакистан), использовать р. Кабул для навигации и поддерживать существующие права на воду для орошения (Фавр и Камаль, 2004).

Таблица 3

**Планируемые проекты гидроэнергетики в бассейне реки Кабул (Источник: Хуршеди, 2011)**

Суббассейн	Название проекта	Стоимость (млн US\$)	Выработка эл.энергии (MW)	Емкость в-хранилища (км <sup>3</sup> )
Пундшир	Тотумдара	332	200	0.4
	Барак	1 174	100	0.5
	Пундшир	1 078	100	1.3
	Багдара	607	210	0.4
Логур-верхний Кабул	Гайджана	72	72	0.2
	Каджаб	207	15	0.4
	Танги Вадаг	356	56	0.4
	Гат	51	86	0.5
Нижний Кабул	Лагман	1 434	1 251	0.3
	Конар (А)	-	95	-
	Кама	1 094	11	-
Всего:		6 405	2 196	4.4

В 1950 г. Афганистан и Иран создали Комиссию по Дельте р. Гильменд, перед которой была поставлена задача измерить и поделить весь объем речного стока между двумя странами. В 1972 г. было подписано соглашение между Афганистаном и Ираном на право использования Ираном 26 м<sup>3</sup>/сек. воды р. Гильменд в течение всего года, что составляет около 0,82 км<sup>3</sup>/год.

Международные соглашения между Афганистаном и Советским Союзом в области использования и качества трансграничных вод р. Амударьи были подписаны в течение двух разных эпох. Первый международный договор между этими странами был подписан в сталинскую эпоху (середина 1920-х ~ 1953 гг.), в результате которого 1946 г. Афганистан передал область Кучку обратно Советскому Союзу. Это обстоятельство стало основой более тесных отношений между двумя странами. Международное соглашение о воде было достигнуто в 1946 г., в соответствии с которым Афганистан получил право использовать до 9 км<sup>3</sup> воды из р. Пяндж. Вторая советская эпоха была эпохой Хрущева-Дауда (1953 ~ 1963 гг.).

Советский Союз неуклонно продвигал экономическую и военную помощь Афганистану. В 1954 г. Советский Союз предложил Афганистану гранты в размере 240 млн. долл. США и построил трубопровод длиной 100 км из г. Термеза, Узбекистан. В 1955 г. Советский Союз объявил о планах дальнейшей помощи, такой как развитие сельского хозяйства, гидроэнергетики и строительства ирригационной инфраструктуры. В 1956 г. Афганистан подписал контракт, согласно которому согласился принять советских специалистов в качестве инженеров по надзору/контролю за строительством водохозяйственных объектов. В начале 1958 г. Афганистан и Советский Союз снова подписали договор о границе. Второй международный договор об использовании и качестве трансграничных вод Амударьи был подписан в 1958 г.

В рамках этих соглашений была основана международная комиссия по использованию и качеству трансграничных водных ресурсов. Вскоре после второй эпохи, однако, отношения между двумя странами ухудшились. Советское вторжение в Афганистан продолжалось с 1979 по 1989 год. Вскоре

после вывода войск в 1989 г., в 1991 г. Советский Союз распался. Официальных основ для международной координации в бассейне р. Амударьи между Афганистаном и новыми независимыми странами Центральной Азии (странами бывшего Советского Союза) после второй эры уже не существовало. (Фучину, Цукатани и Тодерич, 2002; Фавр и Камаль, 2004).

Современные экологические проблемы бассейна Аральского моря являются одними из наиболее серьезных в мире. Чрезмерный отбор воды, методы ведения сельского хозяйства и загрязнение промышленными отходами привели к исчезновению моря, засолению и загрязнению органическими и неорганическими веществами. Проблемы бассейна Аральского моря, бывшие ранее внутренним и для Советского Союза, стали международными после распада страны в 1991 г. В 1992 г. пять стран бассейна - Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан – подписали соглашение о координации политики в отношении совместных трансграничных вод и создали Межгосударственную комиссию по координации управления водными ресурсами для управления, мониторинга и облегчения достижения целей соглашения (Фавр и Камаль, 2004). Центрально-азиатскими республиками были подписаны два международных соглашения по пресной воде, охватывающие р. Амударью.

Первым договором стал «Договор о совместной деятельности в решении проблем Аральского кризиса и зоны вокруг моря, улучшение состояния окружающей среды, а также продвижение социально-экономического развития Аральского региона», который был подписан в 1993 г. Вторым договором было «Постановление глав государств Центральной Азии по работе Экономической комиссии Межгосударственного совета по Аральскому морю (МГСА) по реализации Плана действий по улучшению экологической ситуации в бассейне Аральского моря на предстоящие 3-5 лет с учетом социально-экономического развития региона», подписанное в 1995 г. (Фучину, Цукатани и Тодерич, 2002). В результате конфликтов, Афганистан, являющийся важным партнером в любом будущем трансграничном соглашении по управлению водными ресурсами, до сих пор не может участвовать в каких-либо обсуждениях или соглашениях (Фавр и Камаль, 2004).

Афганистаном используется всего около 2 км<sup>3</sup> из 9 км<sup>3</sup> воды из р. Пяндж, на использование которых он имеет право в соответствии с договором 1946 г. с бывшим Советским Союзом. Р. Пяндж имеет годовой сток 19 км<sup>3</sup>, и в случае развития сельского хозяйства на севере Афганистана, это в корне изменит объем стока р. Амударьи (Фавр и Камаль, 2004).

Как только Афганистан реализует планы по строительству водохранилищ и других гидротехнических объектов на своих реках для борьбы с наводнениями, выработки электроэнергии и расширения орошаемых площадей (табл. 3), это повлияет на количество и сроки максимального стока воды в Исламской Республике Иран, Пакистане, Узбекистане и Туркменистане (Хуршеди, 2011).

## **ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

В 1998 г. общий водозабор оценивался в 20,373 км<sup>3</sup>, из которых 20,0 км<sup>3</sup> или 98% использовалось в сельском хозяйстве, 1%- на коммунальное водополь-

зование и 1% - на промышленные нужды (табл. 4 и рис. 1). Из общего водозабора, 17,317 км<sup>3</sup> или 85% воды отбиралось из поверхностных источников воды, а остальные 3,056 км<sup>3</sup> или 15% - из грунтовых вод (рис. 2, Раут, 2008). В 1987 г. общий объем водозабора составил примерно 26,11 км<sup>3</sup>, из которых 25,8 км<sup>3</sup> или 99% использовались в сельском хозяйстве.

Согласно ежегоднику «Статистика Афганистана 1980», публикуемого правительством Афганистана, общий годовой отбор грунтовых вод составил около 3 км<sup>3</sup> (Фавр и Камаль, 2004). Уль и Тахири (2003) оценили объем фактического отбора грунтовых вод на орошение в 2,8 км<sup>3</sup>/год.

Исторически сложилось, что отбор грунтовых вод был в значительной степени ограничен использованием воды из неглубоких безнапорных водоносных горизонтов, откачиваемой карезами и традиционными скважинами с использованием тягловой силы животных (arhad). В последнее время начали разрабатываться более глубокие напорные водоносные горизонты для бытового и коммунального водоснабжения с использованием современных технологий бурения скважин (Раут, 2008).

## РАЗВИТИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

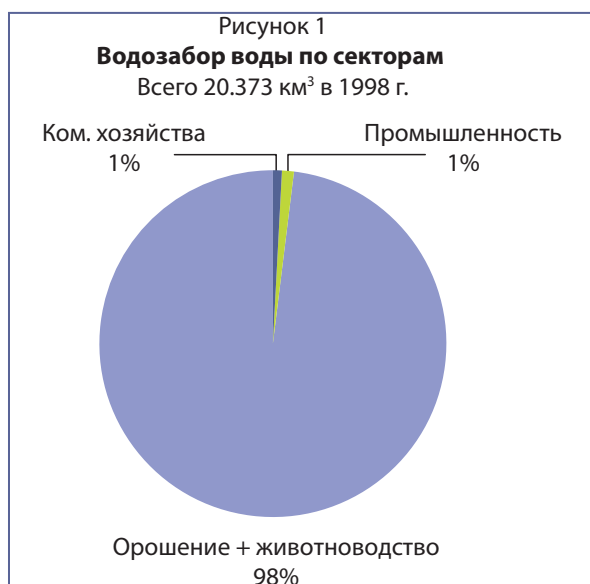
### ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

История орошаемого земледелия в Афганистане начинает отсчет более 4,5 тыс. лет назад с древнего поселения под Кандагаром (ИКАРДА, 2002).

Таблица 4

#### Вода: источники и использование

Возобновляемые ресурсы пресных вод	Год	Значение	Ед.изм.
Осадки (долгосрочные средние)	-	327	мм/год
	-	213 300	млн. м <sup>3</sup> /год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (долгосрочные средние)	-	47 150	млн. м <sup>3</sup> /год
Общие фактические возобновляемые водные ресурсы	-	65 330	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	29	%
Общий факт. объем возобновляемых водн. ресурсов на душу населения	2011	2 019	м <sup>3</sup> /год
Общая емкость водохранилища	2009	3 658	млн. м <sup>3</sup>
<b>Водозабор</b>			
Общее количество отбираемой воды с разбивкой по секторам	1998	20 373	млн. м <sup>3</sup> /год
- Сельское хозяйство	1998	20 000	млн. м <sup>3</sup> /год
- Комун. хоз-ва	2005	203	млн. м <sup>3</sup> /год
- Промышленность	2005	170	млн. м <sup>3</sup> /год
- На душу населения	1998	937	м <sup>3</sup> /год
	1998	20 373	млн. м <sup>3</sup> /год
Отбор поверхностных и грунтовых вод (первичный и вторичный)			
- в % от общего объема факт. возобновляемых водных ресурсов	2000	31	%
<b>Нетрадиционные источники воды</b>			
Произв. сточн. воды ком. хоз-в		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищен. муницип. сточн. воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Прям. исп. очищ. воды ком. хоз-в		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Произв. опресн. воды		0	млн. м <sup>3</sup> /год
Прям. исп. с/х дренажных вод		-	млн. м <sup>3</sup> /год



К 1978 г. потенциал поверхностных вод был более или менее полностью освоен существующими оросительными системами при отсутствии сооружений по регулированию расхода воды, хотя невысокая эффективность водопользования требовала значительного улучшения. Расширения площадей орошаемых земель можно достигнуть за счет строительства крупных водохранилищ и других структур, регулирования водного режима, при этом каждое из мероприятий требует крупных капиталовложений. Даже примерная оценка потенциала орошения страны отсутствует.

За последние 30 лет сектор сельского хозяйства серьезно пострадал от войны и гражданских беспорядков. Инфраструктура оросительных систем была повреждена, иногда намеренно. Большинство работ по восстановлению поврежденных оросительных систем проводилось в рамках чрезвычайной помощи, однако необходимы долгосрочные стратегии, направленные на повышение производительности и надежности этой системы. (Раут, 2008). По оценкам, от 27 до 36% всех систем орошения были разрушены до 2000 г. в результате военных действий. Эти цифры не учитывают косвенные последствия безнадзорности и заброшенности.

Орошаемые земли, как правило, расположены в бассейнах рек на севере, западе и юго-западе страны (ИКАРДА, 2002). Почти 75% находится в северном и Гильмендском речных бассейнах. В таблице 5, созданной на основе спутникового исследования, проведенного ФАО в 1993 г., перечислены площади орошаемых земель по речным бассейнам. В данной таблице показана общая площадь орошаемых земель 3,21 млн. га, из которых 48% являются интенсивно возделываемыми, а на оставшихся 52% культуры возделываются с перерывами, при этом выращивается одна или более культур каждый год. Предполагается, что исследование охватывает как неформальные, так и формально-оросительные системы (табл. 6).

Не внесенными в данный список, но реально существующими являются площади, используемые для частных садов, виноградников и фруктовых деревьев, площадь которых оценивается в 90 тыс. га, тем или иным способом подается вода для орошения. (Раут, 2008). Подсчитано, что в 2002 г. площадь

Таблица 5  
**Площадь с системами орошения (Источник: Раут, 2008)**

Водный бассейн	Орошаемые площади (Га)			Всего	Всего(%)
	Интенс. воздел. (2 урожая/год)	Интенс. воздел. (1 урожай/год)	Воздел. с перерывами		
Кабульский	62 000	244 000	178 100	484 100	15
Гельмендский	95 000	380 800	900 200	1 376 000	43
Хари Род-Мургаб	34 500	138 000	128 400	300 900	9
Северный	40 000	197 800	387 000	624 800	19
Амударьинский	106 200	247 800	48 100	402 100	13
Бездренажная площадь	3 880	10 000	6 700	20 580	1
<b>Всего:</b>	<b>341 580</b>	<b>1 218 400</b>	<b>1 648 500</b>	<b>3 208 480</b>	<b>100</b>

была той же, фактически орошаемая площадь составляла 1,73 млн. га, или 54% от площади с построенными системами орошения. В 2011 г. фактически орошаемая площадь оценивалась примерно в 1,896 млн. га.

Исследование, проведенное в 1967 г., позволило оценить размер общей орошаемой площади страны, равной примерно 2,72 млн. га. Во время этого исследования было насчитано около 29 тыс. систем, из которых 27% берут воду из поверхностных источников (рек и ручьев), а остальные – из источников подземных вод (родников, колодцев и карезов, Раут, 2008). Несмотря на то, что системы орошения поверхностной водой составляют менее одной трети от общего числа всех систем, они охватывают 86,5% орошаемой площади, что подтверждает большую роль поверхностной воды в качестве основного источника орошения. Родники составляют 6,9%, карезы - 6,2%, а мелкие и глубокие скважины - 0,4% (Фавр и Камаль, 2004). В 2002 г. было подсчитано, что подземные воды являлись источником оросительной воды для 18% от общей площади 3,21 млн. га с построенными системами орошения, а также 16% фактически орошаемых земель на площади 1.73 млн. га (рис. 3).

В 1963 г. планировалось оборудовать системы орошения дождеванием на площади примерно 114 тыс. га.

Системы орошения можно разделить на две основные категории: неформальные (поверхностные водные системы, карезы, родники и колодцы и формальные системы орошения).

Неформальные системы существовали в течение многих веков; они традиционно строятся и управляются местными общинами по причине ограниченного доступа к местным ресурсам. Они претерпели социальные и физические изменения, расширялись или уменьшались в зависимости от наличия воды или проблем, связанных с многолетним конфликтом. Неофициальные системы охватывают 88% орошаемых земель страны (Раут, 2008). Они подразделяются на четыре категории:

- Неформальные системы орошения поверхностными водами: составляют 75% от общей площади орошаемых земель. Их распространенность в значительной степени объясняется широким доступом к водным ресурсам из рек и ручьев, а также прилегающих территорий, пригодных для использования, как правило, расположенных вдоль речных террас

и аллювиальных равнин. Ключевые объекты инфраструктуры, обычно встречающиеся в системах орошения поверхностными водами, включают в себя: системы водозабора (сарбанды), основные, вторичные и третичные каналы (в основном земляные, без облицовки

дна); системы управления стоком (водосливы, сооружения по разделению потока на две части - сехдараки, отводящие каналы и водосбросы); системы транспортировки (сифоны, акведуки, супер-проходы и водопропускные трубы); защитные сооружения (дамбы, а также габионы и подпорные стены), а также структуры доступа и вспомогательные структуры (водяные мельницы, мосты и точки доступа). Некоторые системы включают в себя небольшие подпоры для удержания воды и структуры для ее накопления. (Рут, 2008). Малые неформальные системы орошения поверхностными водами являются традиционными ирригационными системами, многие из которых были созданы много веков назад. Крупномасштабные не-формальные системы орошения поверхностными водами расположены в основном на равнинах и вдоль главных долин. Несмотря на название, их эксплуатация и техническое обслуживание всегда осуществлялись на хорошем уровне. Большая часть этих систем была заброшена, по причине деградации почв вследствие заболачивания и засоления, особенно в долинах р. Хари Род, Фарах Руд и Гильменд;;

- Карезы (qanat). Эти оросительные системы существуют тысячи лет. Они представляют собой необлицованную подземную галерею на склоне холма, посредством которой вода самотеком поступает из грунтовых водоносных горизонтов для поверхностного орошения. Пробуренные шахтным способом на небольшом расстоянии, эти каналы в целом имеют небольшие размеры, но некоторые могут достигать нескольких километров. Хотя большинство таких каналов короче 5 км, общая длина кареза может достигать 16 км. По слухам, самый длинный афганский карез составляет 70 км. Согласно последней инвентаризации, проведенной в 1967 г., в стране до сих пор функционируют 6,74 тыс. карезов, подающих воду на земли площадью 168 тыс. га. Средняя площадь земель, орошаемых карезами, составляет 25 га, но колеблется от менее 10 га до более 200 га. Следует отметить, что карезы часто используются для бытового водоснабжения. Орошение карезами распространено на юге и юго-западе страны, меньше на севере. Большинство систем карезов расположены в бассейне р. Гильменд (Рут, 2008). Од-

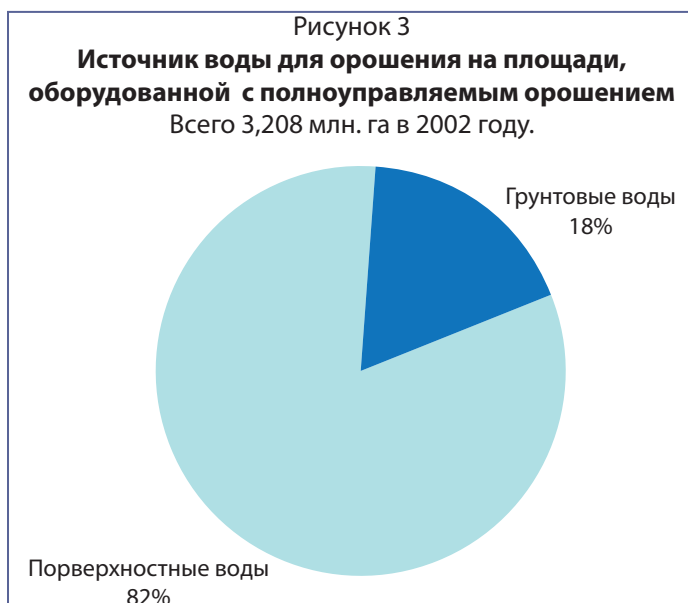




Таблица 6  
Орошение и осушение (дренаж)

Ирригационный потенциал	Год	Значение	Ед.изм.
<b>Орошение</b>			
1. Полноуправляемое орошение: площадь с построенными системами орошения	2002	3 208 480	Га
- поверхностное орошение		-	Га
- дождевание	1967	114 000	Га
- локализованное орошение		-	Га
• % площади орошаемые поверхностными водами	2002	82	%
• % площади, орошаемые грунтовыми водами	2002	18	%
• % площади, орошаемые смешанными ми и грунтовыми водами			%
• % площади, орошаемые из смешанных нетрадиционных источников воды			%
• площадь, оборудованная для полноуправляемого орошения, фактически орошаемая	2011	1 896 000	Га
- как % от оборудованной полноуправляемой площади	2002	59	%
2. Оборудованные площади (водно-болотные угодья, IVB, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным ливневым стоком		-	Га
Общая площадь с построенными системами орошения (1+2+3)	2002	3 208 480	Га
• В % от посевной площади	2002	42	%
• В % от общей площади, оборудованной для орошения, фактически орошаемой	2002	59	%
• Среднее увеличение площадей в год в течение 10 лет	1993-2002	0	%
• Площади, орошаемые при помощи электричества в% от общей площади, оборудованные			%
4. Необорудованные посевные водно-болотные угодья и днища внутренних долин		-	Га
5. Необорудов. посевные площади на площадях, освобождаемых отступлением паводков		-	Га
Общие площади с управляемым орошением (1+2+3+4+5)	2002	3 208 480	Га
• как % от посевных площадей	2002	42	%
<b>Полноуправляемые системы орошения Критерии</b>			
Малые системы орошения < га		-	Га
Системы орошения среднего размера > га и < га		-	Га
Крупные системы орошения > га		-	Га
Общее число домохозяйств, охвач. орошением		-	
<b>Орошаемые культуры в полноуправл. системах орошения</b>			
Общее производство зерновых на орошаемых площадях (пшеницы и ячменя)		-	метрич. тонн
• как % от общего производства зерновых		-	%
Возделываемые культуры			
Общая площадь под возделываемыми культурами	2011	2 176 000	Га
• Однолетние культуры: всего	2011	1 978 000	Га
- Пшеница	2011	1 303 000	Га
- Рис	2011	208 000	Га
- Ячмень	2011	116 000	Га
- Кукуруза	2011	183 000	Га
- Картофель	2006	15 000	Га
- Сахарная свекла	2006	2 000	Га
- Бобовые	2006	27 000	Га
- Овощи	2011	69 000	Га
- Хлопчатник	2011	33 000	Га
- Кунжут	2006	10 000	Га
- Подсолнечник	2006	10 000	Га
- Сахарный тростник	2006	2 000	Га
• Многолетние культуры: всего	2011	198 000	Га
• Многолетние культуры: всего	2011	61 000	Га
Фруктовые деревья	2011	137 000	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на полноупр. фактически орош. пл.)	2011	115	%
<b>Дренаж – Окружающая среда</b>			
Общая дренируемая площадь	-	-	Га
- часть дренируемой площади, оборудованной для орошения		-	Га
- другие дренируемые площади (не орошаемые)		-	Га
• дренируем площади как % от посевной площади		-	%
- % площадей, защищенных от наводнений		-	Га
- Площадь, засоленная из-за орошения		-	Га
Население, страдающее от болезней, связанных с водой		-	население

ним из недостатков карезов является отсутствие затвора для остановки воды в зимний период или при отсутствии необходимости в орошении. В каждом карезе теряется около 25% от общего годового объема воды (ИКАРДА, 2002). Карез обеспечивает устойчивый многолетний сток воды хорошего качества и отличается относительной защищенностью от стихийных бедствий (например, землетрясений и наводнений) и повреждений во время войн (Тамури, 2007). Однако эти системы имеют ряд недостатков, таких, как уязвимость к обрушению подземной структуры, потери воды в каналах, повреждения в результате наводнений и отсутствия воды из-за истощения грунтовых вод. Организация управления карезами традиционно осуществляется местными общинами, под руководством карезхана - специалиста, отвечающего за строительство и эксплуатацию подземных участков; мираб осуществляет надзор за поверхностным водораспределением. Водораспределение, наподобие распределению в поверхностных водных системах, основаны на правах на воду и ротации (Раут, 2008). Большая часть карезов больше не используется (Всемирный банк, 2009);

- Родники. Почти 5558 оросительных систем, подпитываемых родниками, обеспечивают водой множество сельских общин, с помощью которых орошается примерно 187 тыс. га. Относительно низкий расход воды родников часто вынуждает пополнять оросительные системы поверхностными водами, при их наличии. Такие системы, как правило, находятся на водосборных бассейнах верховьев и притоков и в более гористой центральной и юго-восточной провинциях (Раут, 2008). Когда уровень подземных вод понижается, например, в засушливые годы, сток из родников уменьшается. Это является причиной того, что некоторые из самых серьезно пострадавших от засухи районов страны находятся в регионах, где фермеры сильно зависят от родниковой воды для орошения (ИКАРДА, 2002).

Колодцы. Исследования конца 1960-х гг. показали, что менее 1% от общей площади орошаемых земель орошается водой из колодцев. Подъем грунтовых вод осуществляется из неглубоких колодцев большого диаметра с помощью колеса (arhad) и тягловой силы животных, при помощи чего вода подается на орошение индивидуальных фермерских участков. Орошаемые подобным образом участки не превышают 3 га. Общее число неглубоких колодцев в Афганистане составляет 8595, при помощи которых орошается около 12 тыс. га земли. Однако в последние годы более широкое распространение получило использование современных, качественно пробуренных скважин и насосной техники, что значительно увеличило число скважин и их емкость (ИКАРДА, 2002; Раут, 2008, табл. 7).

Формальные системы представляют собой крупные ирригационные системы, которые были построены при помощи, финансирования, управления, эксплуатации и технического обслуживания со стороны центрального правительства. Большинство этих систем орошения были построены в период с конца 1940-х по 1970-е гг. при дополнительной поддержке двусторонних и многосторонних доноров. В Афганистане построено десять формальных систем орошения, общей площадью около 333 тыс. га. Крупнейшей из них является оросительная система Гильменд Аргандаба (провинция Гильменд). Другие системы орошения: Сардах (Газни), Парван (Парван и

Таблица 7

**Площадь орошения по источникам воды по состоянию на конец 1960-х (Источник: Фавр и Камаль, 2004)**

Система и площадь	Реки и ручьи	Родники	Карезы	Колодцы	Всего
Системы (количество)	7822	558	6 741	8 595	28 716
Системы (%)	27.2	19.4	23.5	29.9	
Площадь (Га)	2 348 000	187 000	168 000	12 000	2 715 000
Площадь (%)	86.5	6.9	6.2	0.4	

Кабул), Нангархар (Нангархар), Санг-и-Мехр (Бадахшан), Кундуз-Ханабад (Кундуз), Шахраван (Тахар), Гаварган (Баглан), Келагай (Баглан) и Нахр-и-Шахи (Балх, Раут, 2008; Фавр и Камаль, 2004, табл. 8).

Большая часть этих систем используют поверхностную воду, при этом очень мало известно о формальных системах, использующих грунтовые воды из глубоких и мелких колодцев. В провинции Хосте/Пактия, вода в поверхностные системы орошения до конца 1980-х гг. подавалась из примерно 100 глубоких скважин (ИКАРДА, 2002). На некоторых из этих систем построены водохранилища и системы выработки гидроэлектроэнергии. За последние 30 лет техническое состояние этих систем сильно ухудшилось из-за отсутствия финансирования и потери технического и институционального потенциала для поддержки эксплуатации и технического обслуживания (Раут, 2008). К 1993 г. лишь небольшая часть этих систем оставалась в рабочем состоянии. Формы землевладения отличались от большинства традиционных систем регистрацией собственности на землю.

Некоторые системы эксплуатировались на основе договоров о частной собственности на землю, в то время как другие работали как совхозы, где собственность передавалась во владение государству. С 2003 г. был запущен ряд инициатив по восстановлению систем орошения. (Раут, 2008). Согласованных усилий по использованию воды с применением современных технологий не предпринималось в основном из-за высоких начальных и эксплуатационных расходов (ИКАРДА, 2002). Согласованных усилий по использованию воды с применением современных технологий не предпринималось в основном из-за высоких начальных и эксплуатационных расходов (ИКАРДА, 2002).

На малые системы (<3 га) приходится 83% орошаемых земель и 8% богарных, на системы среднего размера (3-6 га) – 14% орошаемых и 8% богарных, в то время на крупномасштабные системы (> 6 га) приходится 3% орошаемых и 84% богарных земель (Куреши, 2002). Средняя орошаемая площадь хозяйств составляет 1,4 га, а средняя площадь богарных хозяйств – 6-7 га.

## **РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ**

В 2011 г. общая орошаемая площадь под сельхозкультурами оценивалась примерно в 2,176 млн. га. Площадь под пшеницей составляла 1,303 млн. тыс. га, или 59,9% орошаемой площади под культурами, за ней следовали площади под рисом – 0,208 млн. га (9,6%), площади под куку-

Таблица 8

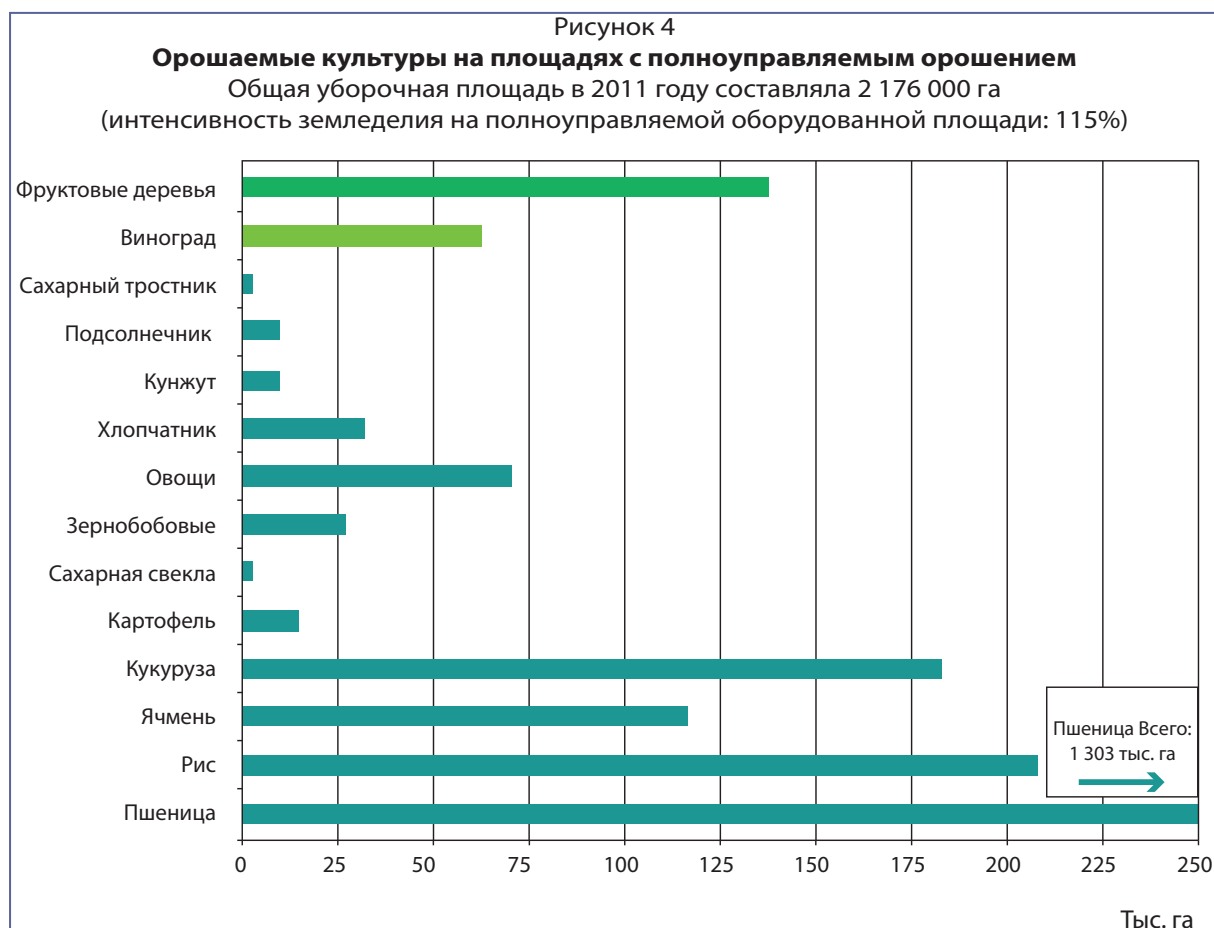
**Официальные ирригационные системы, построенные правительством Афганистана  
(Источник: Фавр и Камаль, 2004)**

№	Название схемы	Провинция	Орошаемая площадь (Га)	Главные структуры	Пометки
1	Проект Гельменд-Аргандаб	Гельменд и Кандагар	103 000	Каджаки и Дала Дамс, отвод Бохра, основной канал Бохра, Шахраван, Шамалан, Дарвешан и Баба Валии	Распределение воды находится в государственном управлении, техобслуживание выполняют НПО
2	Сардех	Газни	15 000	Резервуар (емкость 164 млн.м <sup>3</sup> ). Левый и правый каналы	Распределение воды находится в государственном управлении, техобслуживание выполняют НПО
3	Парван	Парван и Кабул	24 800	Отвод, основной канал. Восточный и южный канал. Насосная станция. Силовая установка	Распределение воды находится в государственном управлении, техобслуживание выполняют НПО
4	Оросительная система Нангархар	Нангархар	39 000	Водоохранилище Дарунта и ГЭС, основной канал, насосная станция, государственные фермы	Распределение воды находится в государственном управлении, техобслуживание выполняют НПО
5	Санг-и-Мехр	Бадахшан	3 000	Заборник и главный канал	Управляется общиной, т/о выполняет НПО
6	Кундуз-Ханабад	Кундуз	30 000	Отвод, левый и правый каналы, регулятор	Незавершенная, в нерабочем состоянии
7	Шахраван	Тахар	40 000	Заборник и основной канал	Распределение воды находится в государственном управлении, техобслуживание выполняют НПО
8	Гаварган	Баглан	8 000	Заборник и основной канал	8 тыс. из 20 тыс. га в наст. время пахотные, Распределение воды находится в государственном управлении, Техобслуживание выполняется НПО
9	Келагай	Баглан	20 000	Заборник и основной канал	Распределение воды в ведении правительства, технического обслуживания со стороны НПО
10	Нахр-и-Шахи	Балх	50 000	Заборник и основ. канал и структуры отвода	Находится в государственном управлении и управлении сообщества (общины?)
Всего:			332 800		

рузой – 0,183 млн. га (8,4%), под фруктовыми деревьями (в том числе виноградом) – 0,198 млн. га (9,1%), под ячменем – 0,116 млн. га (5,3%), под овощами – 0,69 млн. га (3,2%), под хлопком - 0,33 млн. га (1,5%) и другими культурами – 0,99 млн. га (4,5%, табл. 6 и рис. 4).

Поддержание и повышение продуктивности орошаемых земель имеет важное значение для общей продовольственной безопасности Афганистана.

Интенсивность земледелия широко варьируется от системы к системе в соответствии с относительным дефицитом воды по отношению к земле. Она может достигать 200% в крупных, официальных полноуправляемых системах (системах, расположенных в верхнем течении реки, когда климатические условия позволяют получать ранний урожай пшеницы), в то время как в других системах до двух третей площадей с оросительными системами находятся под паром ежегодно на ротационной основе.



Потребление пшеницы на душу населения в Афганистане является одним из самых высоких в мире. В довоенное время на орошаемых землях производилось 77% всей пшеницы и 85% всего продовольствия и сельскохозяйственных культур. Урожаи сельхозкультур, получаемые с орошаемых площадей, в три раза превышали сбор урожая с богарных земель.

В 1993 г. средняя стоимость восстановления малых систем орошения оценивалась в 200 долл. США/га. Стоимость восстановления крупных, современных систем орошения, включая основные структуры, значительно выше.

## **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОТНОШЕНИИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **ОРГАНЫ**

Министерство водных ресурсов и энергетики (МВРЕ) отвечает за картографирование, мониторинг и управление ресурсами поверхностных и грунтовых вод.

Министерство сельского хозяйства, ирригации и животноводства (МСХИЖ) ответственно за восстановление законной сельскохозяйственной экономики Афганистана за счет увеличения производства с/х продукции и производительности труда, рационального использования природных ресурсов, улучшения материально-технической базы и развития рынка (МСХИЖ, 2011 год).

Городское водоснабжение является обязанностью Министерства общественных работ. Водоснабжение и очистка сточных вод на территории городских микрорайонов г. Кабула является обязанностью Департамента районного обслуживания.

Обязанности Центрального органа власти по водным ресурсам и санитарии заключается в городском водоснабжении в рамках генерального плана города.

Министерство шахт отвечает за разведку и инженерно-геологические исследования по подземным водам, особенно для «глубинного» гидрогеологического картирования для стратегических планов по оптимальной эксплуатации ресурсов.

Коммунальные хозяйства отвечают за дренаж поверхностных вод и утилизацию твердых отходов.

Министерство сельского развития принимает активное участие в проектировании глубоких скважин и сетей для отдельных районов г. Кабула, не охваченных рамками Генерального плана, где залегают неглубокие засоленные грунтовые воды..

### **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ФИНАНСИРОВАНИЕ**

Согласно Рауту (2008), во главе общей системы управления стоит старший представитель, которого называют вакиль (Герат) или мираб баши (Кундуз и Балх). Этот человек, как правило, является уважаемым членом сообщества и землевладельцем, обладающим опытом и знаниями о системе, а также влиянием на местное самоуправление. В дополнение к системе управления, этот представитель также несет большую ответственность за связи с соседними общинами по вопросам орошения, особенно за права, основанные на обычаях, на размещение и эксплуатацию сарбанда. В некоторых местностях комитет главного канала поддерживает вакиля или мираб баши, а в других - мираба или чак баши. В обоих случаях поддерживающая роль представляет различные верхнюю, среднюю и нижнюю части системы. Из-за важности и более высоких требований к техническому обслуживанию, за эксплуатацию и техническое обслуживание сарбанда на более крупных системах отвечает бадван.

Посредством мираба (Герат), чак баши (Кундуз и Балх) или сельские комитеты, сообщество–получатель услуг, как правило, отвечает за управление эксплуатацией и технического обслуживания всех каналов и сооружений, расположенных ниже от вторичных каналов до регулятора водовыпусков в хозяйство. Мираб или чак мираб, как правило, является уважаемым фермером, не имеющим собственной земли и рассчитывающимся за расходы частью урожая, обладающим практическими знаниями об эксплуатации и техническом обслуживании системы. Это должностное лицо может иметь одного или двух помощников, и, как правило, избирается обладателями прав на воду (землевладельцами), или их представителями - издольщиками. Это лицо служит связующим звеном между персоналом государственного органа власти по воде и фермерами. За исполнение своих обязанностей Мирабы

обычно получают некоторую компенсацию в виде сельскохозяйственных продуктов, например пшеницу (ИКАРДА, 2002). Размер оплаты услуг представителям системы традиционно устанавливается в единицах веса определенной сельскохозяйственной культуры (например, пшеницы) и зависит от уровня чиновника.

Оросительные системы поверхностных вод в значительной степени управляются как автономные единицы. В то время как существуют различия в структуре управления, они по существу придерживаются аналогичных принципов, касающихся выборов представителей, оплаты услуг и вклада в техническое обслуживание и капитальные работы. В организации работ используются многие концепции, лежащие в основе деятельности ассоциации водопользователей: участие заинтересованных сторон, представительство от общины, финансовая независимость и гидравлическая целостность. Участие органов государственного управления, как правило, минимально и в основном ограничивается обеспечением неотложных ремонтных работ, разрешением споров и, в некоторых случаях, государство является держателем реестра прав на воду.

Обслуживание систем, как правило, происходит в начале весны (период минимального или нулевого стока), когда имеется возможность свободно нанимать рабочую силу.

Три десятилетия конфликта отрицательно повлияли на работу ирригационных систем и способность общин проводить их техобслуживание. С 2001 г. был предпринят ряд инициатив по развитию сектора орошения и по улучшению управления водными ресурсами. Министерство водных ресурсов и энергетики (MWE) – ведущее государственное учреждение по восстановлению сектора ирригационных систем, получает поддержку от международных и двусторонних доноров. Основными программами деятельности министерства являются:

- Проект Орошения и Восстановления в Чрезвычайных Ситуациях (EIRP), финансируемый Всемирным банком, во всех бассейнах рек страны (Бюджет: 75 млн. долл. США);
- Проект «Инфраструктура, восстановление и реконструкция в чрезвычайных ситуациях», финансируемый Азиатским Банком Развития (АБР), Японским фондом сокращения бедности (ЯФСБ), осуществляемый в Северном речном бассейне (Бюджет: 15 млн. долл. США);
- Проект «Интегрированное управление водными ресурсами» в бассейне р. Балх, финансируемый ЯФСБ (Бюджет: 10 млн. долл. США);
- Проект «Бассейн р. Кундуз», финансируемый Европейской комиссией (ЕК) (Бюджет: 15 млн. долл. США);
- Проект западных бассейнов, финансируемый АБР, Канадским агентством международного развития (CIDA) и Фондом Абу-Даби (Бюджет: 90 млн. долл. США), в бассейне р. Хари Род-Мургаб;
- Программа управления бассейном р. Амударья, финансируемая ЕС (Бюджет: 5 млн. долл. США).

Ряд других организаций также внесли вклад в восстановление ирригационных систем, среди которых Министерство восстановления и развития

сельской местности; Датский комитет помощи афганским беженцам; Германская Агро-Акция, Urgence Réhabilitation Développement, World Vision и ЮСАИД (Раут, 2008).

С 1990 г. ФАО принимает активное участие в восстановлении ирригационных систем и в работе в сфере развития (ФАО, 2008). Общенациональный Проект «Ирригация и Восстановление в Чрезвычайных Ситуациях» (EIRP), финансируемый Всемирным банком, начался в июне 2004 г., осуществляется Министерством водных ресурсов и энергетики (MWE) при поддержке ФАО. С помощью этого проекта фермеры и их семьи получают пользу от улучшенного, надежного и справедливого распределения оросительной воды, что приведет к повышению продуктивности сельского хозяйства, увеличению доходов, улучшению продовольственной безопасности и снизит негативные последствия от засухи. По состоянию на май 2008 г., 495,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий были восстановлены, из которых около 80 тыс. га вновь стали орошаемыми.

В процессе мониторинга и оценки деятельности проекта было отмечено, что в рамках проекта были достигнуты удовлетворительные перемены, на-пример, средняя урожайность на орошаемых землях увеличилась на 24%. Значительно увеличилась урожайность пшеницы, повысились доходы сельских домохозяйств, занятость в сельском хозяйстве и достигнуты определенные результаты в борьбе с бедностью. Обеспечение поливной водой способствовало увеличению производства ценных культур, включая ячмень, кукурузу, рис, овощи, хлопок, продукты садов и садоводства, с помощью которых потенциально можно зарабатывать валюту (ФАО-Вода, 2011).

Канал Малома в районе Карох, провинции Герат является одной из систем, недавно восстановленных с достижением пропускной способности в 2 м<sup>3</sup>/сек в рамках Проекта «Ирригация и восстановление в чрезвычайных ситуациях». В этот канал поступает вода из Давандар Ваша. В период военного конфликта, эта ирригационная система пострадала от прямого и косвенного воздействий войны, таких как бомбардировки, отсутствие надлежащего технического обслуживания из-за перемещения или миграции фермеров, эрозии, изменения режима рек и т.д. Этот канал является единственным источником оросительной воды, а также для питьевого назначения для четырех основных деревень, с 1,33 тыс. домохозяйств. С 1990 г. ФАО реабилитировала более 1,2 тыс. подобных систем. Проекты по восстановлению более 700 систем с примерной стоимостью 460 млн. долл. США готовы к реализации при наличии финансирования (ФАО, 2008).

В рамках проекта «Ирригация и восстановление в чрезвычайных ситуациях» завершается технико-экономическое обоснование по орошению и гидроэнергетике в Нижней Кокче на р. Кокча на севере Афганистана в провинциях Кундуз и Тахар. После завершения этот проект будет дополнительно обеспечивать водой 132 тыс. га сельскохозяйственных земель (ФАО-Вода, 2011).

В свете успеха проекта «Ирригация и восстановление в чрезвычайных ситуациях» Всемирный банк согласился выделить еще 28 млн. долл. США на дополнительный объем работ в течение следующих двух лет в дополнение



к первоначально выделенным 75 млн. долл. США. В этот период будет начата подготовка к последующей фазе для целевых работ по реабилитации систем орошения, восстановлению систем водоснабжения, функционирующих на неполную мощность (например водохранилищ), монтажу и эксплуатации гидрометеорологической сети; подготовке генеральных планов по речным бассейнам в дополнение к развитию потенциала и укреплению институциональной структуры. Всемирный банк также планирует выделить 200 млн. долл. США сроком на четыре года на последующую фазу на основе многостороннего донорского финансирования и межведомственной координации (ФАО-Вода, 2011).

В период между 2004 и 2011 гг., проекты по орошению, реализуемые при содействии ФАО, помогли Афганистану увеличить урожайность культур и водообеспечение орошаемых земель. Около 778 тыс. га земель были восстановлены, из них 158 тыс. га – новые орошаемые земли. В результате этой деятельности урожайность пшеницы на проектных площадях увеличилась более чем на 50% (ФАО, 2012).

При помощи ЮСАИД были восстановлены три крупные сельские ирригационные системы - Чар Дара, Бала и Дури Даркад, с переводом более 300 тыс. га посевных земель в разряд полностью орошаемых. Работы включали устранение заиления и расширение ирригационных каналов, ремонт и замену головных сооружений водозаборов, берегов канала, строительство защитных стен, стрелочные переводы и шлюзовые ворота. В целом, завершенные проекты обеспечивают надежное поступление оросительной воды, потенциально способствуя удвоению урожайности культур в регионе. Ирригационные проекты были завершены в 2004 г. Сотни местных фермеров привлекались в работах на проектных участках (ЮСАИД, 2009).

ЮСАИД выделил 1,5 млн. долл. США на внедрение в оросительных системах гидрлотков – простых водосберегающих систем. Эти системы предназначены для увеличения внутреннего производства продукции растениеводства за счет эффективного распределения воды. Официальные лица Министерства сельского хозяйства, ирригации и животноводства отметили возможность повышения производительности при применении данной технологии, однако проблемой остается доступ и использование технологии сельскими фермерскими общинами, поскольку большинство фермеров неграмотны и не готовы к принятию новых технологий (ИРИС, 2009).

При поддержке групп по развитию агробизнеса из Соединенных Штатов проводится восстановление каналов в провинциях на востоке Афганистана для защиты важных источников водных ресурсов страны. Основные проекты реабилитации оросительных систем в Нангархаре были направлены на укрепление потенциала сотрудников Министерства сельского хозяйства провинциального уровня по разработке, выполнению, мониторингу и оценке проектов управления водными ресурсами. Нангархарское областное управление сельского хозяйства, ирригации и животноводства недавно провело восстановление 24 крупных сельских систем орошения, что позволило перевести более 240 га сельскохозяйственных угодий на полноценное производство (Центральное командование США, 2011).

Важно отметить, что большой объем информации, ресурсов и институционального потенциала для осуществления точного мониторинга и отчетности по природным ресурсам было потеряно за годы военного конфликта. В данное время предпринимаются значительные усилия по заполнению информационного вакуума, однако остается много неточностей и пробелов (Раут, 2008).

### **СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

Правительство Афганистана приняло в 1981 г. Закон о Воде для улучшения ситуации с правами на воду. Однако этот закон необходимо пересмотреть и обновить, до принятия к исполнению. Закон о воде состоит из семи глав и включает такие вопросы, как право собственности на воду, которая принадлежит общественности и находится под охраной государства. По сравнению с другими видами водопользования, больший приоритет был признан за водой для питьевых и других жизненных потребностей. Использование воды по закону бесплатно. В Законе прописаны вопросы особых правил регулирования водопользования в сельском хозяйстве (прав на воду, водораспределение, Ассоциаций Водопользователей, мирабов, и снижения налогов при переводе сельскохозяйственных земель, где отсутствуют системы орошения, на орошаемое земледелие), в использовании в питьевых целях и при транспортировке, загрязнение воды, распределение воды и тд. В Главе 2 представлена информация о передаче ответственности по этим вопросам Министерству Водных Ресурсов и Энергетики (ИКАРДА 2002).

### **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

Перед Афганистаном стоят многочисленные экологические проблемы, в основном такие как снижение уровня грунтовых вод и водно-болотных угодий и вырубка лесов (около 40% лесов вырублены, ИРИС, 2003).

Чрезмерное использование грунтовых вод в различных целях значительно истощило запасы этого источника на всей территории Афганистана, и без принятия соответствующих мер по восстановлению в ближайшее время страна столкнется с острой нехваткой питьевой воды. Периодически повторяющиеся периоды засухи, малое количество осадков и плохое управление водными ресурсами усугубляются кризисом водных ресурсов. За последние несколько лет число источников грунтовых вод сократились примерно на 50%. Ограниченный доступ к источникам поверхностной воды побудил многих фермеров в основном в пострадавших от засухи южной и северной частях страны все чаще использовать грунтовые воды для орошения сельскохозяйственных земель или выкапывать глубокие колодцы. Большая часть населения использует грунтовые воды в качестве единственного источника питьевой воды. Понижение уровня грунтовых вод ведет к сокращению числа людей, имеющих доступ к питьевой воде (ИРИС, 2008).

Качество поверхностных вод отличное в верховьях бассейнов всех рек в течение года и хорошее в низовьях, несмотря на большие размеры орошаемых площадей. Установлено, что засоление почв на орошаемых землях связано не с низким качеством воды, а в результате либо чрезмерного ороше-

ния (заболачивания корневой зоны), либо отсутствия оросительной воды (на полях под паром и с высоким уровнем грунтовых вод (Куреши, 2002).

Качество грунтовых вод, как правило, хорошее, но различно в разных местах. В низовьях речных долин грунтовая вода часто слабо или сильно минерализована и не пригодна ни для питья, ни для орошения (Фавр и Камаль, 2004).

Как правило, проблемы в бассейне реки сложны и взаимосвязаны, и следовательно, ни одно единичное и изолированное решение не даст требуемого эффекта. Для решения проблем необходим целостный и комплексный подход. По существу, необходимо определить цели, подготовить планы, сотрудничать с различными учреждениями и заинтересованными сторонами и, прежде всего, необходима эффективная реализация предлагаемых вариантов управления (ИКАРДА, 2002).

Возникающие в стране наводнения, как правило, обладают разрушительной силой и могут привести к серьезному повреждению сельскохозяйственных угодий или населенных пунктов. Еще до войны было построено около 50 габионных участков и 50 защитных кирпичных стен для укрепления берегов рек, в основном в восточном регионе, в провинциях Нангархар и Парван.

По всей стране были установлены 174 гидрологические станции, позволяющие измерять осадки, относительную влажность, уровень и качество воды, температуру и количество часов с солнечным сиянием. (ФАО-Вода, 2011).

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Долгосрочное развитие ирригационного сектора должно учитывать следующие ключевые вопросы (Раут, 2008):

- Повышение эффективности и продуктивности системы за счет улучшения инфраструктуры, повышения справедливости в распределении водных ресурсов и разработки систем хранения воды;
- Улучшение эксплуатации и обслуживания системы за счет улучшения организации неформальных систем, финансовой самодостаточности, внедрения конструкций, способствующих уменьшению заиливания, защиты от потерь воды и подходов к техническому обслуживанию;
- Повышение устойчивости водных ресурсов за счет разработки комплексных планов управления водосборными бассейнами и устойчивого природопользования.

Существует большой потенциал для развития как мелких, так и глубоких источников подземных вод, как на орошение, так и для и других целей, но при этом должны быть приняты меры предосторожности для предотвращения нанесения ущерба водопользователям существующих систем (Раут, 2008).

Афганистан не использует весь объем положенной стране воды из р. Амударья. Полное использование воды реки позволит получить дополнительные тысячи га орошаемых земель на севере (ИКАРДА, 2002).

Анализ показывает, что восстановление оросительных систем и улучшение управления водными ресурсами позволят увеличить водопользование до 35 км<sup>3</sup>/год (Раут, 2008).

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**Центральное статистическое управление.** 2012. Афганистан. Статистический ежегодник 2010–2011 гг.

**ЦРУ.** 2011. Книга фактов мира (The World Factbook): Афганистан. Вашингтон, округ Колумбия. Центральное разведывательное управление

**ФАО.** 1993. Почвенный покров Афганистана. Афганистан. Служба управления информацией. Рим, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

**ФАО.** 1997. Орошение в регионе Ближнего Востока в цифрах. ФАО. Доклад о состоянии водных ресурсов № 9.

**ФАО.** 2008. Влияние орошения на восстановление растениеводства в Афганистане

**ФАО.** 2012. Восстановление оросительной сети Афганистана. Пресс-релиз ФАО. Рим.

**ФАО-Вода.** 2011. Восстановление ирригации в Афганистане. Рим.

**Фавр, Р. и Камаль, Г.М.** 2004. Атлас водоразделов Афганистана. Первое издание - рабочий документ для проектировщиков, Кабул

**Фучину, Х., Цукатани, Т. и Тодерич, К.Н.** 2002. Возрождение Афганистана: орошение на правом и левом берегу р. Амударья. Киотский институт экономических исследований. Япония, Университет Киото

**Правительство Канады.** 2011. Водохранилище Дала и ирригационные системы. Оттава, Канада

**ИКАРДА.** 2002. Оценка потребностей в почвенных и водных ресурсах в Афганистане. Фьюче Харвест Консорциум (Консорциум будущего урожая) для восстановления сельского хозяйства в Афганистане. Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых районах

**ИРИН.** 2003. Афганистан: вода - серьезная национальная проблема. Сеть интегрированной региональной информации

**ИРИН.** 2008. Афганистан: чрезмерное использование грунтовых вод может привести к острой нехватке воды. Сеть интегрированной региональной информации

**ИРИН.** 2009. Афганистан: Эффективность орошения – капля за каплей. Сеть интегрированной региональной информации

**Хуршеди, Н.** 2011. Разделяя водные ресурсы с Афганистаном. *Inrapar Magazine*, 14. Ноябрь 2011.

**МСХИЖ.** 2011. Видение, цели и задачи. Афганистан, Министерство сельского хозяйства, ирригации и животноводства

**Куреши, А. С.** 2002. Управление водными ресурсами в Афганистане: проблемы и варианты. Международный институт управления водными ресурсами

**Раут, Б.** 2008. Водное хозяйство, животноводство и опиумная экономика. Как течет вода: типология ирригационных систем в Афганистане. Афганистан, исследования и оценки. Издание Paper Series

**Тамури, Дж.** 2007. Карез: традиционные системы орошения Афганистана. АКДН

**Уль, Винсент В и Тахири, М. Квасем.** 2003. Афганистан: обзор ресурсов грунтовых вод и проблемы. Уль, Барон, Рана Эссосиатс, Вашингтон Кроссинг, Пенсильвания, США, и Basic Afghanistan Services, Кабул, Афганистан.

**Армия Соединенных Штатов.** 2009. Юго-Восточный Афганистан: оценка водных ресурсов. Целевая группа Юкон Четвертой бригадной тактической группы (Airborne) двадцать пятой стрелковой дивизии.

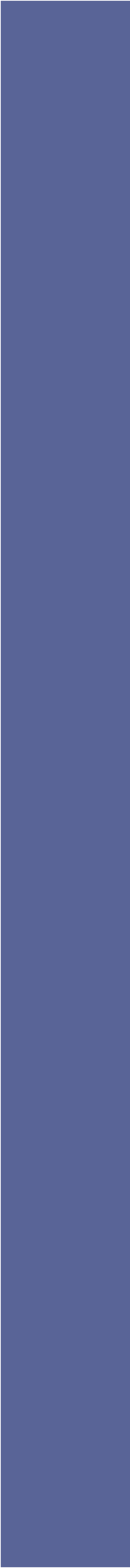
**Армия Соединенных Штатов.** 2011. USACE, армейские дайверы объединяются для поиска решений в Каджак, на водохранилище Дала в Афганистане

**ЮСАИД.** 2009. Реабилитация ирригационных систем в Афганистане. Агентство США по Международному развитию

**Центральное командование США.** 2011. Улучшение ирригационной инфраструктуры Афганистана

**Вилкенс Р. и Бахадур, Л.** 2008. Опыт традиционного орошения в провинции Балх (Северный Афганистан)

**Всемирный банк.** 2009. Афганистан. Усовершенствованные системы орошения возрождают сельское хозяйство.



# КАЗАХСТАН

## География, климат и население

### ГЕОГРАФИЯ

Казахстан, с общей площадью чуть более 2,72 млн. км<sup>2</sup>, является второй по величине страной бывшего Союза Советских Социалистических Республик после Российской Федерации и девятой по величине страной мира (табл. 1). Страна граничит на северо-западе и севере с Российской Федерацией, на востоке с Китаем, на юге с Кыргызстаном и Узбекистаном, а на юго-западе с Туркменистаном и Каспийским морем. В декабре 1991 г. Казахстан объявил о своей независимости от СССР. Административно страна поделена на 14 областей: Акмолинскую, Актюбинскую, Алматинскую, Атыраускую, Западно-Казахстанскую, Жамбылскую, Карагандинскую, Костанайскую, Кызылординскую, Мангистаускую, Южно-Казахстанскую, Павлодарскую, Северо-Казахстанскую, Восточно-Казахстанскую и три города (калалар) - Алматы, Астану и Байконур (бывший Ленинск). В 1995 г. правительствами Казахстана и Российской Федерации было заключено соглашение, по которому Россия арендовала у Казахстана территорию, включающую г. Байконур и места запуска космических объектов размером 6 тыс. км<sup>2</sup> сроком на 20 лет. В 2004 г. было заключено новое соглашение, которое продлило аренду этой территории до 2050 г. (ЦРУ, 2011).



Пустыни и степи составляют более 80% от общей площади страны. Центральная часть состоит из песчаных плато с небольшими холмами, которые называются Казахским мелкосопочником. Страна окружена с севера и северо-востока Западно-Сибирской равниной, на юге - Туранской равниной, а на западе Прикаспийской низменностью. На востоке и юго-востоке, горные хребты (Алтай, Джунгарский Алатау, Тянь-Шань) чередуются со впадинами (Зайсан, Балхаш-Алакольская, Или и Чу-Талас), которые включают песчаные пустыни (Сары-Ишикотрау и Муюнкум). Самая высокая вершина Казахстана (Хан-Тенгри) возвышается примерно на 7 тыс. м над уровнем моря в горах Тянь-Шань на юго-востоке.

Площади, пригодные для ведения сельского хозяйства, включая пастбища и в частности степи, оцениваются в 222 млн. га или 81% от общей площади. В 2009 г. посевная площадь составила 23,48 млн. га или 11% от площади, пригодной для обработки. На 23,4 млн. га (99,7%) выращивались сезонные сельскохозяйственные культуры, а на 80 тыс. га (0,3%) - многолетние. С 1950 г. наблюдалось резкое увеличение посевных площадей, в основном в связи с принятым в 1950 г. политическим решением о развитии сельского хозяйства на полупустынных землях, которые назывались «целиной», особенно в северной и центральной части республики. Посевная площадь увеличилась с 7,8 млн. га в 1950 г. до 28,5 млн. га в 1960 г. В 1992 г. посевная площадь составила 35,2 млн. га, несмотря на ее сокращение в течение последних двух десятилетий.



### KAZAKHSTAN

**Legend**

- International Boundary
- Administrative Boundary
- Capital, Regional Capital, Town
- River
- Canal
- Lake
- Intermittent Lake
- Aral Sea prior to 1960
- Dam
- Salt Pan
- Zone of Irrigation Development
- Irrigation Scheme

0 100 200 400 600 km  
Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2012**

**Disclaimer**  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Indian Ocean



## КЛИМАТ

Климат Казахстана типично континентальный с холодной сухой зимой и жарким сухим летом. На юге средняя температура колеблется от  $-3^{\circ}\text{C}$  в январе до  $30^{\circ}\text{C}$  в июле, на севере - от  $-18^{\circ}\text{C}$  в январе до  $19^{\circ}\text{C}$  в июле, в то время как в пик холодного периода была зарегистрирована температура  $-45^{\circ}\text{C}$  в январе. Без-морозный период длится от 195 до 265 дней на юге и 245-275 дней на севере. Период выращивания культур ограничен одним сезоном, с марта по октябрь на юге и с апреля по сентябрь на севере.

Количество выпадающих осадков незначительно, за исключением горных районов. Среднегодовое количество осадков составляет примерно 250 мм, в диапазоне от менее 100 мм в Балхаш-Алакольской котловине центрально-но-восточного региона и вблизи Аральского моря на юге, до 1,6 тыс. мм в горном районе на востоке и юго-востоке. Около 70-85% годовых осадков выпадает в зимний период – с октября по апрель. Снег часто выпадает в ноябре. Летние дожди нередко сочетаются с сильными грозами, которые иногда приводят к ливневым паводкам. Почти на всей территории Казахстана наблюдается сильный ветер, скорость которого превышает 40 м/с.

Континентальный климат характеризуется высоким уровнем испарения, что вместе с низким количеством осадков делает орошение обязательным на большей территории, особенно на юге.

Таблица 1

### Основные статистические данные и население

Площади:	Год	Значение	Ед.изм
Площадь страны	2009	272 490 000	га
Посевная площадь (пахотные земли и площади под многолетними культурами)	2009	23 480 000	га
• в процентах от площади страны	2009	9	%
• пахотные земли (сезонные культуры + вспашка под пар + времен. луга)	2009	23 400 000	га
• площади под многолетними культурами	2009	80 000	га
<b>Население:</b>			
Общая численность населения	2011	16 207 000	чел.
• в том числе сельское	2011	41	%
Плотность населения	2011	6	чел/км <sup>2</sup>
Численность экономически активного населения	2011	8 682 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	54	%
• женщины	2011	49	%
• мужчины	2011	51	%
Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	1 181 000	чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	14	%
• женщины	2011	24	%
• мужчины	2011	76	%
<b>Экономика и развитие:</b>			
Валовой внутренний продукт (ВВП) (в долл. США)	2010	149 059	млн. \$/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	5	%
• ВВП на душу населения	2010	9 301	\$/год
Индекс развития человеческого потенциала (высокий = 1)	2011	0.745	
<b>Доступ к улучшенным источникам питьевой воды:</b>			
Общее население	2010	95	%
Городское население	2010	99	%
Сельское население	2010	90	%

## НАСЕЛЕНИЕ

Общая численность населения составила 16,2 млн. жителей в 2011 г., из которых 41% – сельское, в то время как в 2001 г. сельское население составляло 44%. В период с 2001 по 2011 гг., ежегодный прирост населения составил 0,9%. Средняя плотность населения составила 6 чел/км<sup>2</sup>, но колеблется от 2 чел/км<sup>2</sup> в центральной Джекказганской области до 20 чел/км<sup>2</sup> в Алматинской области на юго-востоке.

В 2010 г. 95% населения имели доступ к источникам воды хорошего качества (соответственно 99 и 90% в городских и сельских районах, табл. 1). Обеспеченность санитарными условиями составила 97% (соответственно 97 и 98% в городских и сельских районах)

## ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В 2010 г. валовой внутренний продукт Республики Казахстан (ВВП) составил 149,059 млрд. долл. США, из которых на сельскохозяйственный сектор приходилось 5% (табл. 1).

В 2011 г. общая численность экономически активного населения составила 8,7 млн. чел. или 54% от общей численности населения. 1,2 млн. чел. - экономически активное население, занятое в сельском хозяйстве (14% от общего количества активного населения), из которого 24% составляют женщины.

Сельское хозяйство играет важную роль в развитии Казахстана. Наиболее важными сельскохозяйственными культурами являются пшеница, кукуруза, рис, овёс, гречиха, хлопок, картофель, овощи, сахарная свекла, подсолнечник. Важным фактором продовольственного обеспечения является самообеспечение зерном, который используется в производстве хлеба и корма для скота. Производство зерна является приоритетной целью национальной экономики, поскольку доступ к основным средствам существования становится все более проблематичным из года в год. Повышение урожайности высококачественной сельхозпродукции могло бы обеспечить хорошую основу для экономической стабильности. (ПРООН, 2008).

Казахстан представляет собой один из шести крупнейших в мире экспортеров зерна, главным образом яровой пшеницы, которая экспортируется в 40 стран мира. Крупнейшими покупателями являются Российская Федерация, Азербайджан, Турция и Саудовская Аравия. Казахстан постепенно повышает экспорт пшеницы в Исламскую Республику Иран, Иорданию, Тунис, Италию, Францию и Афганистан. Объёмы экспорта варьируют от 2 до 6 млн. т/год (ПРООН, 2008).

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

В Казахстане можно выделить четыре основных гидрологических региона: бассейн р. Обь, которая впадает в Северно-Ледовитый океан, бассейн Ка-

спийского моря, бассейн Аральского моря и внутренние озера, впадины или пустыни.

В стране насчитывается около 39 тыс. рек и ручьев, протяженность 7-ми тысяч которых более 10 км. Поверхностные водные ресурсы распределены по стране крайне неравномерно и характеризуются значительной многолетней и сезонной динамикой. В Центральном Казахстане образуется всего 3% от общего объёма водных ресурсов страны. Западные и юго-западные регионы (Атырауский, Кызылординский и, в частности, Мангистауский) страдают от значительного дефицита воды, пресной воды здесь почти нет. На Балхаш-Алакольский и Иртышский (Ertix) речные бассейны на востоке и северо-востоке приходится почти 75% поверхностных водных ресурсов, образующихся внутри страны (табл. 2). Около 90% поверхностного стока образуется весной, превышая емкость имеющихся водохранилищ (ПРООН, 2003). В Казахстане были сформированы восемь бассейновых управлений водных хозяйств (БУВХ), охватывающих следующие основные речные бассейны (ПРООН, 2004):

В Казахстане были сформированы восемь бассейновых управлений водных хозяйств (БУВХ), охватывающих следующие основные речные бассейны (ПРООН, 2004):

1. Бассейн р. Сырдарья, охватывает площадь около 345 тыс. км<sup>2</sup> и включает Южно-Казахстанскую и Кызылординскую области. Река берет начало за пределами Казахстана в Ферганской долине Узбекистана на стыке рек Нарын и Карадарья, берущих начало в Кыргызстане. Общая протяженность реки от стыка образующих рек до Аральского моря составляет 2,212 тыс. км. Протяженность реки на территории Казахстана от Чардарьинского водохранилища недалеко от границы с Узбекистаном до Аральского моря составляет 1,627 тыс. км. Крупнейшими притоками в Казахстане являются р. Келес, Арысь, Бадам, Боролдай, Бугунь и ряд более мелких рек, возникающих на юго-западных склонах хребта Каратау;
2. Балхаш-Алакольский бассейн, занимает обширную территорию на юго-востоке Казахстана, часть Китая и небольшую часть Кыргызстана. Его площадь составляет 413 тыс. км<sup>2</sup>, в том числе 353 тыс. км<sup>2</sup> в Казахстане (Алматинская область и часть Жамбылской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областей). Реки многолетнего стока Или, Каратал, Аксу, Лепсы, Аягуз, впадающие в оз. Балхаш, берут начало в горных районах Тянь-Шаня, Тарбагатая и Чингиз-Тау. Р. Или впадает в Западный Балхаш, в то время как остальные реки – в Восточный Балхаш;
3. Бассейн Чу-Талас-Асса, формируется из рек Чу (Шу на казахском языке), Талас и Асса. Общая площадь бассейна составляет 64,3 тыс. км<sup>2</sup>, включая часть, расположенную в Кыргызстане. Вдобавок насчитываются 140 малых рек в бассейне р. Чу, 20 малых рек в бассейне р. Талас и 64 малые реки в бассейне р. Асса. Сток р. Чу, Талас и Кукуреу-су (главный приток р. Асса) полностью формируется в Кыргызстане;
4. Бассейн р. Иртыш, расположен в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях с общей площадью 316,5 тыс. км<sup>2</sup>. Истоки Иртыша образуются в Китае, на западных склонах хребта Монгольского Алтая. Из Китая река под названием Чёрный Иртыш впадает в оз. Зайсан в Казах-

Таблица 2

**Долгосрочные среднегодовые возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВПВР) по речным бассейнам в Казахстане в км<sup>3</sup>/в год (по материалам ПРООН, 2003, 2004 и 2008 г.)**

Речной бассейн	Внутр. ВПВР	Приток			Общий факт. ВПВР	Минимальный в засушливые годы (вероятность 95%)	
		Общий	На основе соглашения со страной	Учтенный			
Сырдарья	3.3	33.27 <sup>a</sup>	10	Узбекистан	10	13.3	14.2
Балхаш-Алакольский	16.4	12.37		Китай (12.01); Кыргызстан (0.36)	12.37	28.77	17.8
Чу - Талас - Асса	1.2	6.74 <sup>b</sup>	2.03 <sup>c</sup>	Кыргызстан	2.03	3.23	2.7
Иртыш	24.5	9.53		Китай	9.53	34.03	19.7
Нура - Сарысу	1.7	0		Безсточный	0	1.7	0.1
Ишим	2.6	0		Безсточный	0	2.6	0.3
Тобол - Торгай	1.5	0.6		Российская Федерация	0.6	2.1	0.3
Урало - Каспийский	5.3	8.6		Российская Федерация	8.6	13.9	3.0
Всего:	56.5	71.11			43.13	99.63	58.1

a сумма притоков из Кыргызии (27.42), Таджикистана(1.01) и Узбекистана(4.84);

b Чу (5.0) и Талас-Асса (1.74); в Чу (1.24) и Талас-Асса (0.79)

стане. Протекая через северо-восток Казахстана, река пересекает границу России и соединяется с р. Обь. Общая протяженность р. Иртыш - 4,28 тыс. км, из которых 618 км - в Китае, 1,698 тыс. км - в Казахстан и 1,964 тыс. км в Российской Федерации. Этот бассейн является наиболее обеспеченным водными ресурсами;

5. Бассейн р. Нура-Сарысу включает в себя бассейны рек Нура и Сарысу, оз. Тенгиз и Карасор. Канал Иртыш-Караганда (в настоящее время канал Сатпаева) был построен в целях увеличения водных ресурсов бассейна. Самой крупной рекой бассейна является р. Нура протяженностью 978 км, которая берёт начало в западных склонах гор Кызылтас и впадает в оз. Тенгиз. Основными притоками р. Нура являются р. Шерубай-Нура, Улкенкундызды и Акбастау. Р. Сарысу образуется от двух ветвей р. Жаксы-Сарысу и простирается на 761 км от этого места до впадения в оз. Телеколь (Кызылординская область). Основными притоками являются р. Каракенгир и Кенсаз;
6. Бассейн р. Ишим (Есиль) в Казахстане охватывает Акмолинскую и Северо-Казахстанскую области и занимает площадь 245 тыс. км<sup>2</sup>. Этот бассейн является наименее обеспеченным водными ресурсами. Запасы подземных вод здесь самые минимальные по стране и составляют лишь 4% водного баланса бассейна. Р. Ишим имеет ряд крупных притоков, образующихся в гористой местности Кокшетау на севере страны и со склонов гор Улытау. Река берёт начало из родников в горах Нияз в Карагандинской области, ее протяженность составляет 2,45 тыс. км, в том числе 1,717 тыс. км в Казахстане. Наиболее значительными притоками р. Ишим с точки зрения объема воды и протяженности являются р. Колутон, Жабай, Терсаккан, Акан-Бурлук и Иман-Бурлук. Поверхностный сток р. Ишим используется для водоснабжения городов Астана, Кокшетау, Петропавловска, сёл Акмолинской и Северо-Казахстанской областей, а также для регулярного орошения и полива затоплением и водоподачи в пригородные дачные посёлки;
7. Тобол-Торгайский Бассейн включает в себя р. Тобол, Торгай и Иргиз. Этот бассейн является беднейшим в Казахстане в отношении водных ресурсов. Годовой сток рек может существенно изменяться и харак-

теризуется чередованием многоводных и маловодных периодов. Продолжительность многоводных периодов колеблется от 8 до 10 лет, а маловодных – от 6 до 20 лет. Р. Тобол берет начало в Уральских горах. Левобережные притоки, Сытасти, Аят и Уй, также берут начало на склонах Уральских гор. Единственным правобережным притоком является р. Убаган;

8. Урало-Каспийский бассейн занимает в Казахстане площадь 415 тыс. км<sup>2</sup>. Бассейн р. Урал включает в себя часть Российской Федерации, а в Казахстане охватывает Западно-Казахстанскую и Атыраускую области и часть Актюбинской области. Основной водной артерией бассейна является р. Урал, которая берёт начало в Российской Федерации.

Общий объем возобновляемых (внутренних) поверхностных водных ресурсов составляет 56,5 км<sup>3</sup>/год, а фактически возобновляемых поверхностных водных ресурсов с учетом договоренности по р. Сырдарье, Чу, Талас и Асса, составляет 99,63 км<sup>3</sup>/год (табл. 2).

Оцениваемый объём поверхностного стока в Казахстане в настоящее время значительно отличается от предыдущих оценок и долгосрочных средних показателей. Уменьшение поверхностного стока может свидетельствовать о наличии значительных климатических и антропогенных воздействий на водные ресурсы и отражает устойчивую тенденцию к потенциальному сокращению поверхностных водных ресурсов в стране.

Грунтовые воды распределены по всей стране крайне неравномерно, а качество этой воды препятствует использованию части ресурсов грунтовых вод. Грунтовые воды доступны почти во всех горных районах. Около половины ресурсов грунтовых вод (около 50%) сосредоточено в Южном Казахстане. Значительно меньший объем этих ресурсов (до 20%) образуется в Западном Казахстане. Около 30% всех ресурсов грунтовых вод расположено в центральном, северном и восточном Казахстане (ПРО-ОН, 2004). В общей сложности было исследовано 626 зон грунтовых вод с суммарными запасами 15,93 км<sup>3</sup>/год (43,38 млн. м<sup>3</sup>/сутки). Возможный объем запасов с уровнем минерализации до 1 г/л оцениваются в 33,85 км<sup>3</sup> в год, а с минерализацией до 10 г/л – в 57,63 км<sup>3</sup> (ПРООН, 2004). Ежегодные возобновляемые ресурсы грунтовых вод Казахстана оцениваются в 33,85 км<sup>3</sup>/год, из которых 26 км<sup>3</sup>/год - совместные подземные и поверхностные ресурсы. Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов (ООВВР), в том числе согласно договорам, таким образом, может быть оценен в 107,48 км<sup>3</sup> в год (= 99,63 + 33,85 - 26).

В 2010 г. общий объём прямого использования очищенных сточных вод составлял 0,194 км<sup>3</sup> (WRC, 2011). Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод составляло 0,108 км<sup>3</sup>. В 2002 г. было непосредственно использовано около 0,150 км<sup>3</sup> сточных вод и 0,030 км<sup>3</sup> сельскохозяйственных дренажных вод (ПРООН, 2004). В 2010 г. объём опреснённой засоленной воды составил 0,853 км<sup>3</sup> (WRC, Статистическое агентство 2011). В 1993 г. общий объём сточных вод составил 1,8 км<sup>3</sup>/год, из которых очищалось и непосредственно использовалось 0,270 км<sup>3</sup>/год.

В 1993 г. Мангистауской атомной электростанцией было опреснено около 1,3 км<sup>3</sup> воды Каспийского моря, в основном для промышленных целей и для снабжения водой городов Мангистау и Новый Узень. В 2002 г. забор воды из Каспийского моря оценивался в 0,64 км<sup>3</sup> (ПРООН, 2004). В 2010 г. объём опреснённой воды, производимой в Республике Казахстан, оценивался в 0,853 км<sup>3</sup> (Агентство по статистике, 2011).

### ОЗЁРА И ВОДОХРАНИЛИЩА

Каспийское море является самым большим озером в мире. Его уровень в настоящее время претерпевает значительные изменения. В 1990-х г. уровень моря поднялся примерно на два метра, что привело к заболачиванию городов и сёл и потере сельскохозяйственных угодий. С другой стороны, уровень и объём Аральского моря резко снизились, в основном, из-за развития ирригации в верхнем течении. Это привело к экологическим проблемам, ориентировочное рассмотрение которых проводилось Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссией Центральной Азии (МКВК).

Кроме Каспийского и Аральского морей, в стране также насчитывается 48,262 тыс. озёр, прудов и водохранилищ общей площадью 45 тыс. км<sup>2</sup> и примерной емкостью 190 км<sup>3</sup>. Число малых озёр с площадью менее 1 км<sup>2</sup> составляет 94% от их общего числа, но при этом занимают всего 10% от общей площади. В Казахстане имеется 3,014 тыс. крупных озёр с площадью поверхности более 1 км<sup>2</sup>, общая площадь которых составляет 40,8 тыс. км<sup>2</sup>, куда входит 21 озеро с площадью поверхности более 100 км<sup>2</sup> и общей площадью 26,9 тыс. км<sup>2</sup> или 59% от совокупной площади. 45% всех озёр расположены на севере страны, 36% - в центре и на юге, а 19% - в других регионах (ПРООН, 2003). Крупнейшими озёрами страны являются: оз. Балхаш площадью 18 тыс. км<sup>2</sup> и емкостью 112 км<sup>3</sup>; Зайсан площадью около 5,5 тыс. км<sup>2</sup> и Тенгиз площадью 1,59 тыс. км<sup>2</sup>. Основным естественным понижением является Арнасайская впадина, на месте которой было создано искусственное оз. Айдаркуль емкостью 30 км<sup>3</sup> путем наполнения водой из Чардарьинского водохранилища и дренажного стока из орошаемых земель Голодной степи, часть которой расположена в Узбекистане.

В Казахстане преобладают обширные пустынные равнины и высокогорные цепи на востоке, которые создают характерные черты в обычном цикле воды, где ледники играют важную роль, являясь единственными пресноводными водоемами. Большинство ледников расположено в южной и восточной части страны на высоте более 4 тыс. м над уровнем моря. Всего в Казахстане имеется 2,724 тыс. ледников общей площадью 1,963 тыс. км<sup>2</sup>. Ледники содержат 95 км<sup>3</sup> воды, что почти равно годовому стоку всех рек в стране (ПРООН, 2003).

Всего в стране было построено более 200 водохранилищ суммарной емкостью 95,5 км<sup>3</sup>, не считая пруды, небольшие водоёмы и сезонно-регулируемые водохранилища (ПРООН, 2003). 19 крупных водохранилищ емкостью каждого более 0,1 км<sup>3</sup> вмещают 95% от общего объема. Большинство водохранилищ предназначены для сезонного регулирования стока и только около 20 имеют круглогодичное регулирование. Крупнейшими водохранилищами емкостью более 1 км<sup>3</sup> являются Бухтарминское на р. Иртыш ем-

костью 49,6 км<sup>3</sup>, Капчагайское на р. Или в Балхашском бассейне - 18,6 км<sup>3</sup>, Чардарьинское на р. Сырдарье на границе с Узбекистаном - 5,2 км<sup>3</sup>, Шульбинское на р. Иртыш - 2,4 км<sup>3</sup>. Большинство водохранилищ являются многоцелевыми, обеспечивая выработку гидроэлектроэнергии, ирригацию и регулирование паводков. Водоохранилища в восточных и юго-восточных районах в основном используются для сельского хозяйства, а в центральных, северных и западных районах - для питьевых и промышленных нужд. Бухтарминское, Шульбинское, Капчагайское и Чардарьинское водохранилища связаны с ГЭС для выработки электроэнергии (ПРООН, 2003 и 2004).

Водоохранилище в бассейне р. Иртыш является крупнейшим в Казахстане. Кроме Бухтарминского и Шульбинского, на этой реке построено еще одно водохранилище, Усть-Каменогорское, емкостью 0,7 км<sup>3</sup>, регулирующее сток реки (ПРООН, 2004).

В 1997 г. валовой теоретический гидроэнергетический потенциал оценивался в 110 тыс. ГВт/год, с экономически реализуемым потенциалом в 35 тыс. ГВт/год. Общая установленная мощность гидроэлектростанций превышает 3 ГВт. Гидроэнергетика составляет 12% от общего объема вырабатываемой электроэнергии в стране, обеспечивающей лишь 85% от общей потребности в электроэнергии, импортируя недостаток из соседних стран..

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОД**

Сотрудничество между странами по распределению водных ресурсов является важным для Казахстана, а проблема совместного использования воды является одним из приоритетов внешней политики, особенно вследствие географического расположения значительной части страны в низовьях трансграничных рек.

В период существования СССР, совместное использование водных ресурсов между пятью Центрально-азиатскими республиками осуществлялось на основе генеральных планов развития водных ресурсов в бассейнах рек Амударьи (1987 г.) и Сырдарьи (1984 г.).

После обретения независимости возникла необходимость в укреплении регионального сотрудничества в области управления водными ресурсами. Исходя из принципа равноправия и эффективного использования, принятого в 1992 г., стороны заключили ряд соглашений, регулирующих сотрудничество в сфере совместного управления, охраны и использования водных ресурсов. Первое межправительственное соглашение (в 1992 г.) стало основой создания МКВК. Международные соглашения рассматривали вопросы по распределению воды между Казахстаном и соседними странами:

- По р. Сырдарье, существующие принципы управления совместными водными ресурсами между странами Центральной Азии, утвержденные в Соглашении от 18 февраля 1992 г., которые останутся в силе до принятия новой стратегии по использованию водных ресурсов бассейна Аральского моря после одобрения МКВК. В соответствии с соглаше-

нием, доля поверхностных водных ресурсов р. Сырдарьи, выделяемая Казахстану, должна составить не менее 10 км<sup>3</sup>/год на выходе из Чардарьинского водохранилища;

- По ресурсам рек Чу и Талас, впадающим в Казахстан из Кыргызстана, в мае 1992 г. было достигнуто межгосударственное соглашение с Кыргызстаном касающееся проблем распределения воды между обеими республиками, с учётом общих ресурсов бассейна (в том числе поверхностных, подземных вод и возвратного стока), а также учитывая испарение воды из озёр и водохранилищ. Средний объем выделяемых на Казахстан поверхностных водных ресурсов оценивается в 1,24 км<sup>3</sup>/год из бассейна р. Чу и 0,79 км<sup>3</sup>/год из бассейна р. Талас и Асса.

Это новое соглашение было закреплено «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и социально-экономического развития бассейна Аральского моря», подписанным главами пяти государств в 1996 г. За эти годы, главным достижением МКВК является бесконфликтная подача воды всем водопользователям, несмотря на все сложности и изменения стока рек в засушливые и многоводные годы.

В 1993 г., в результате разработки Программы бассейна Аральского моря, появились две новые организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МСАМ) для координации реализации программы и Международный фонд спасения Арала (МФСА) для сбора и управления финансовыми средствами. В 1997 г. эти организации объединились в единую организацию, МФСА (ПРООН, 2004).

Наиболее острое разногласие в бассейне р. Сырдарьи возникло из-за работы Токтогульского водохранилища в Кыргызстане, что привело к столкновению интересов между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном. Две страны, расположенные в нижнем течении, заинтересованы в заполненности Токтогульского водохранилища для использования воды на орошение в летний период, в то время как Кыргызстану нужна выработка электроэнергии в зимнее время. Аналогичные проблемы, касающиеся управления водой Кайраккумского водохранилища в Таджикистане, возникают между Таджикистаном и Узбекистаном. Изменения режима управления Токтогульского водохранилища привели к следующим негативным явлениям в Республике Казахстан (ПРООН, 2004)::

- Наблюдался недостаток воды на орошение, и как следствие, произошло ухудшение условий для сельского хозяйства;
- Ухудшение социальных, экономических и бытовых условий жизни населения;
- Непроизводительные потери воды в Аральском море, когда его излишки в зимний период (из-за недостаточной пропускной способности нижнего течения реки) переполняют Чардарьинское водохранилище, вследствие чего отводятся в Арнасайскую впадину в Узбекистане;
- Затопление населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий в Узбекистане, Таджикистане и Казахстане;
- Ухудшение экологической и санитарной ситуации в бассейне;
- Снижение регулируемой емкости Токтогульского водохранилища.



В 1998 г. Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан подписали соглашение о совместном использовании водных ресурсов в верховьях бассейна р. Сырдарья, которое включает положения по распределению финансовых средств в равной мере между Казахстаном и Узбекистаном по закупке летней гидроэлектроэнергии из Кыргызстана, в то время как платежи могут производиться в денежной форме или путём поставки угля или газа (SIWI, 2010)..

Три раунда переговоров экспертов были проведены с Китаем по обсуждению вопросов управления трансграничными реками. Казахстан и Китай согласовали список из 23 трансграничных рек и масштаб работ. В 2001 г. правительствами Казахстана и Китая было подписано соглашение о сотрудничестве в области использования и охраны трансграничных рек. Китай в одностороннем порядке начинает осуществление планов по расширению использования водных ресурсов рек Иртыша и Или в пределах своих границ. Китай заявил о своём намерении ускорить полномасштабное развитие западной части страны, являющейся одним из наиболее отсталых регионов. Этот план включает строительство водного канала Черный Иртыш-Карамай в Синцзяньском-Уйгурском автономном районе. Часть воды в верхнем течении р. Иртыш будет передаваться по каналу в регион нефтяного месторождения вблизи Карамай (ПРООН, 2004). В 2009 г. были обсуждены вопросы разумного и взаимоприемлемого использования и охраны ресурсов трансграничных рек Китая и Казахстана (SIWI, 2010).

Ряд трансграничных рек, основными из которых являются р. Урал, Иртыш, Ишим и Тобол, соединяют Казахстан и Россию.

В 1992 г., учитывая сложившиеся обстоятельства, было подписано межгосударственное соглашение между Казахстаном и Россией о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов. На основании этого договора был создан Казахско-Российский комитет, который собирается дважды в год для утверждения графика работы водохранилищ, предназначенных для совместного использования, согласования пределов водозабора и разработки мер по ремонту и эксплуатации совместных водных объектов. В 1997 г. соглашение было продлено до 2002 г., а срок его действия был продлён еще на пять лет до 2006 г. (ПРООН, 2004). В 2010 г. было подписано соглашение о совместном использовании и охране транс-граничных водных объектов между Россией и Казахстаном, основанное на принципах Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17 марта 1992 г. Обе страны являются членами Конвенции Европейской экономической комиссии ООН.

Казахстан, Узбекистан и Российская Федерация изучают возможность переброски части стока рек Обь и Иртыш. Предлагаемый проект состоит из строительства канала из Сибири через Казахстан в Узбекистан. В теории, этот проект позволит решить проблему ограниченности водных ресурсов Узбекистана. Осуществление проекта также позволит России играть более активную роль в регионе и особенно в Узбекистане. Однако есть опасения по поводу засоления воды во время переброски, возникновение серьезных технических проблем и возможные высокие финансовые и геополитические издержки для Центральной Азии (SIWI, 2010).

Разработанная в 1997 г. международная Каспийская экологическая программа (КЭП) была нацелена на содействие сотрудничеству в области охраны окружающей среды в регионе Каспийского моря. В 1998 г. в рамках КЭП был разработан проект Глобального экологического фонда (ГЭФ) для решения трансграничных экологических проблем в регионе Каспийского моря. Правительства стран региона Каспийского моря утвердили проект, принимая на себя значительные обязательства по обеспечению его реализации. Проект ГЭФ, осуществляемый на региональном и национальном уровне, ввел в действие организационные структуры для разработки скоординированного механизма управления окружающей средой в регионе Каспийского моря.

Фаза I Проекта Контроля р. Сырдарьи и Северного Аральского моря, реализуемого в настоящее время, является первым этапом восстановительных работ по р. Сырдарье. Проект был разработан в рамках Программы бассейна Аральского моря, утвержденной главами пяти государств Центральной Азии в 1994 г. Целями проекта являются: поддержание и расширение сельского хозяйства (включая животноводство) и рыбной продукции в бассейне р. Сырдарьи в Казахстане, сохранение Северного Аральского моря и улучшение экологических/окружающих условий для улучшения здоровья человека и сохранения биоразнообразия. Компоненты проекта включают: создание водной инфраструктуры для восстановления Северного Аральского моря, повышение уровня гидравлического управления Сырдарьи, восстановление Чардарьинского водохранилища, восстановление водных биоресурсов и поддержка развития рыболовства, а также наращивание институционального потенциала. В целях сохранения целостности Северного Аральского моря, в августе 2005 г. было построено Кокаральское водохранилище протяженностью 13 км для отделения Северно-Аральского моря от Южно-Аральского. Для увеличения пропускной способности р. Сырдарьи было построено несколько дополнительных гидротехнических сооружений, восстановлены существующие, а также проведены ремонтные работы на Чардарьинском водохранилище. Успешные усилия по восстановлению, инициированные Фазой I, послужили катализатором для утверждения в 2009 г. второго этапа Проекта. Работы по улучшению управления водными ресурсами в части казахского бассейна р. Сырдарьи продолжаются. Основываясь на достижениях Фазы I, вторая фаза должна обеспечить дальнейшее совершенствование водоснабжения ирригационных систем для сельского хозяйства, восстановление рыбной отрасли, улучшение здравоохранения и экосистем в бассейне Аральского моря (Всемирный банк, 2008).

В 2000 г. Казахстан и Кыргызстан подписали соглашение об использовании общих водных ресурсов рек Чу и Талас. Стороны согласились разделить операционные и эксплуатационные расходы трансграничной инфраструктуры пропорционально количеству получаемой воды (SIWI, 2010)..

Водная Инициатива Европейского Союза и её Программа по Восточной Европе, Кавказу и Центральной Азии (ВЕКЦА) является партнерством, направленным на улучшение управления водными ресурсами в регионе ВЕКЦА. В 2002 г. на Всемирном саммите по устойчивому развитию партнерство было установлено между странами ВЕКЦА и ЕС. Одним из важ-

ных его компонентов является «Интегрированное управление водными ресурсами, в том числе вопросы управления трансграничными речными бассейнами и региональными морями» (SIWI, 2010)

В 2002 г., в рамках Глобального водного партнерства (ГВП) создано Региональное водное партнёрство (САСЕНА) в странах Кавказа и Центральной Азии. В рамках этой структуры развивалось сотрудничество между государственными ведомствами, местными и региональными организациями, профессиональными организациями, научно-исследовательскими институтами, а также частным сектором и НПО для достижения общего понимания по важнейшим вопросам, касающимся угроз водной безопасности региона (SIWI, 2010).

В 2004 г. эксперты из Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана разработали региональную водную и энергетическую стратегию в рамках Специальной программы ООН для экономик стран Центральной Азии (СПЕКА ООН). В сотрудничестве с Инициативой Европейского Союза по водным ресурсам (ИЕСВР) и Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК ООН), программа участвует в разработке интегрированного управления водными ресурсами в государствах Центральной Азии. В сотрудничестве с Германией и другими странами ЕС, ЕЭК ООН может принять участие также в реализации Стратегии ЕС для Центральной Азии в водном и энергетическом секторах (SIWI, 2010).

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

До середины 1980-х гг. происходило регулярное увеличение водозабора на орошение. В течение последних двух десятилетий водозабор в сельскохозяйственный сектор снизился в основном из-за применения методов водосбережения, а в промышленном – из-за последовавшего с обретением независимости упадка производства.

Общий годовой объем водозабора в период с 1995 по 2002 г. колебался между 19,7 и 28,8 км<sup>3</sup> (ПРООН, 2003).

В 2010 г. общий объем водозабора составил 21,143 тыс. км<sup>3</sup>, из которых 14,002 тыс. км<sup>3</sup>, или 66% были использованы в сельскохозяйственных целях (в том числе на орошение, животноводство и аквакультуру), 0,878 км<sup>3</sup> (4%) - для коммунальных и 6,263 км<sup>3</sup> (30%) - для промышленных нужд (рис. 1 и табл. 3). Из общего объема, 18,959 тыс. км<sup>3</sup> (89,7%) представляют собой первичные и вторичные поверхностные воды, 1,029 тыс. км<sup>3</sup> (4,9%) – первичные и вторичные подземные, 0,853 км<sup>3</sup> (4,0%) - опресненные минерализованные, 0,194 км<sup>3</sup> (0,9%) – непосредственное использование очищенных сточных вод и 0,108 км<sup>3</sup> (0,5%) – непосредственное использование сельскохозяйственного дренажного стока, рис. 2).

Водные ресурсы р. Сырдарьи, Или, Чу, Таласа и Иртыша используются в основном для орошения. Наиболее интенсивное использование воды наблюдается в Кызылординской, Южно-Казахстанской и Алматинской областях, где потребляется 90% от общего объема оросительной воды (ПРООН, 2003).

Центральные тепловые энергетические предприятия, металлургия и нефтегазовая промышленность составляют основную массу промышленного

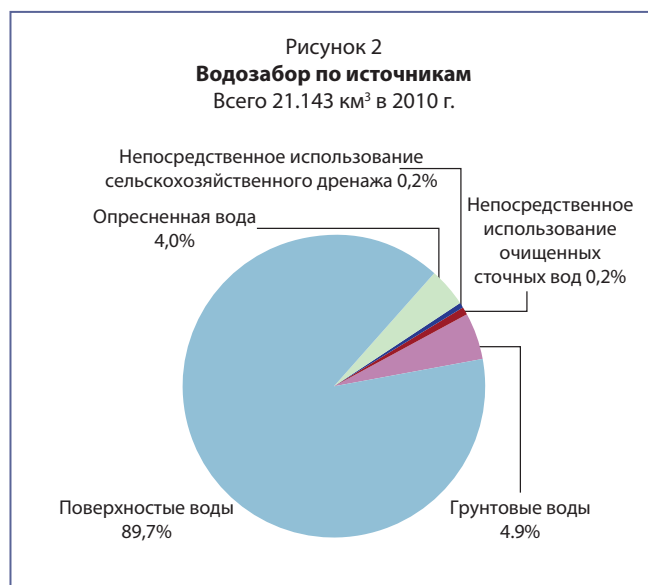


Таблица 3

**Вода: источники и использование**

Возобновляемые ресурсы пресных вод:	Год	Значение	Ед. изм.
Осадки (средние долгосрочные)	-	250	мм/год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (средние долгосрочные)	-	681 225	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объем возобновляемых водных ресурсов	-	64 350	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	107 480	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения	2011	40	%
Общая емкость водохранилищ	2010	6 632	м <sup>3</sup> /год
	2010	95 500	млн. м <sup>3</sup>
<b>Водозабор:</b>			
Общий объем водозабора по секторам	2010	21 143	млн. м <sup>3</sup> /год
- сельское хозяйство	2010	14 002	млн. м <sup>3</sup> /год
- коммунальное хозяйство	2010	878	млн. м <sup>3</sup> /год
- промышленность	2010	6 263	млн. м <sup>3</sup> /год
• на душу населения	2010	1 319	м <sup>3</sup> /год
Отбор поверхностных и подземных вод (первичный и вторичный)	2010	19 988	млн. м <sup>3</sup> /год
• в % от общего фактического объема возобновляемых водных ресурсов	2010	19	%
<b>Нетрадиционные источники воды:</b>			
Образовавшиеся сточные воды	-	-	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищенные сточные воды	-	-	млн. м <sup>3</sup> /год
Прямое использование очищенных сточных вод	2010	194	млн. м <sup>3</sup> /год
Опреснение минерализованных вод	2010	853	млн. м <sup>3</sup> /год
Прямое использование сельскохозяйственного дренажного стока	2010	108	млн. м <sup>3</sup> /год

водозабора. Наиболее интенсивно (90% от всего промышленного водопользования) используют воду три области: Карагандинская (43%), Павлодарская (41%) и Восточно-Казахстанская (6%, ПРООН, 2003).

## РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ И ДРЕНАЖА

### ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

Орошением потенциально можно охватить площадь в 3 млн. 768,5 тыс. га.

В 1992 и 1993 гг. полностью контролируемые орошаемые площади соответственно составляли 2,24 и 2,31 млн. га (ПРООН, 2004 и ФАО, 1997). В течение следующего десятилетия произошло резкое снижение этих площадей до менее 1 млн. га в 2002 г., что было вызвано крахом многих государственных хозяйств во время переходного периода, оказавшихся неспособными к конкуренции в новой рыночной экономике.

В 2010 г. площадь под полностью контролируемым орошением оценивалась в 1 млн. 199,6 тыс. га, из которых 96,6% - под поверхностным орошением, 2,5% - под орошением дождеванием, а 0,9% - под локальным орошением (табл. 4 и рис. 3, Казгипроводхоз, 2010). В 1990 г. орошение дождеванием являлось основным методом в северных регионах с охватом около 667 тыс. га. Однако эти значения снизились в 1993 г. примерно до 549,6 тыс. га, а в 2010 г. площадь под орошением дождеванием составила всего 30 тыс. га. В 2010 г. фактически орошаемая площадь с полностью контролируемым орошением оценивалась в 1,182 млн. га или 98,5% от площади с полностью контролируемым орошением. Площадь орошения аккумулятивным стоком осадков составила 866,3 тыс. га, однако в 2008 г. фактически орошалось всего 82,87 тыс. га (Казгипроводхоз, 2010). Таким образом, общая площадь с полностью контролируемым орошением составляет 2 млн. 066 тыс. га, из которых фактически орошается всего 1 млн. 265 тыс. га (61%).

Большая часть земель с полностью контролируемым орошением (около 93%), расположена в четырех южных регионах, в бассейнах р. Сырдарья, Чу, Таласа и Асса, и Или. Распределение воды происходит следующим образом: Южно-Казахстанская область получает 36%, Алматинская – 37%, Кызылординская – 12% и Жамбылская – 15%. Наиболее распространёнными орошаемыми культурами являются зерновые (пшеница, кукуруза, рис и ячмень), хлопок, масличные культуры (подсолнечник и соя), кормовые (многолетние, травы краткосрочного пользования и кукуруза на силос). В девяти северных регионах площади с полностью контролируемым орошением (7%) распределяются следующим образом: Восточно-Казахстанская область – 29%, Павлодарская – 11%, Акмолинская – 8%, Северно-Казахстанская – 1%, Карагандинская – 13%, Костанайская – 10%, Актюбинская – 15%, Западно-Казахстанская- 6% и Атырауская – 7%.

Наиболее распространёнными орошаемыми культурами являются картофель, овощи, зерновые и многолетние травы. Крупнейшие системы орошения в Южно-Казахстанской области включают Мактааральскую (138,8 тыс. га), Арис-Туркестанскую (106,2 тыс. га), Кызылкумскую (76,1 тыс. га), Шаулдерскую (36,5 тыс. га) и Келесскую системы (64,5 тыс. га). В Жамбылской области построены крупные системы общей площадью 105,9 тыс. га.

В Алматинской области системы орошения включают Акдалинскую (30,7 тыс. га) и другие небольшие системы. В Кызылординской области система орошения включает Кызылординскую (Правобережную и Левобережную) и Казалинскую (Правобережную и Левобережную) системы.

В 1993 г. площадь с полностью контролируемым орошением в бассейне р. Сырдарьи составила 32% от общей и 10% в бассейнах р. Чу и Талас. Около 45% площади, орошаемой аккумулярованным стоком осадков, расположено в бассейне Каспийского моря. Водно-болотные угодья и внутренние низины с построенными системами орошения разбросаны по всей стране и в основном используются в качестве пастбищ или для сенокоса.

Согласно докладу Всемирного банка, почти 680 тыс. га орошаемых земель не используются из-за засоления почв, заболачивания, нерабочего состояния систем распределения, неправильных методов ведения сельского хозяйства, ограниченных ресурсов, таких как удобрения и топливо, а в некоторых случаях – из-за нехватки воды.

В 2010 г. источником воды для полностью контролируемого орошения в основном являлись поверхностные воды, которыми орошались 99,8% площадей (рис. 4). В 1993 г. водоподача на земли с полностью контролируемым орошением происходила следующим образом: 32% – из рек, 32% – за счет водохранилищ, 26% – за счет машинного водоподъема из рек, 8% – за счет грунтовых вод и 2% – посредством непосредственного использования сельскохозяйственного дренажного стока.

Кировский межгосударственный канал, снабжающий водой две страны (Кыргызстан и Казахстан), построенный в первой половине века (1913–1957 гг.) в бассейне р. Талас с целью орошения Голодной степи, является важной гидрологической инфраструктурой. Пропускная способность канала в головной части – 220 м<sup>3</sup>/с, а протяженность – 137 км. Канал Иртыш-Караганда был построен в период с 1962 по 1974 гг. для обеспечения водоподачи из р. Иртыш в Карагандинскую область, испытывающую нехватку водных ресурсов. Общая протяженность канала составляет примерно 458 км, а пропускная способность – 76 м<sup>3</sup>/с. На этом канале, где производится подъем воды на общую высоту 250 метров, было построено более 22 насосных станций и 14 малых водохранилищ.

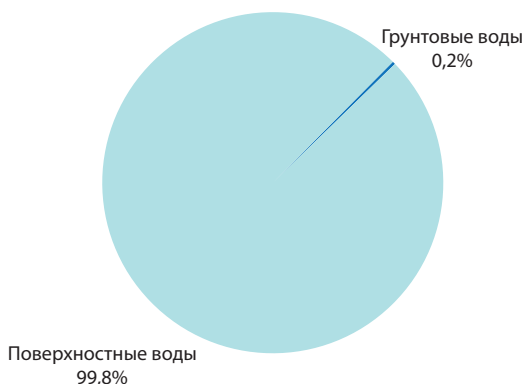
Другими магистральными каналами являются межгосударственный канал Достык, забирающий воду из р. Сырдарьи в Узбекистане и доставляющий ее в Южно-Казахстанскую область, магистральные каналы Кызылкум и Арысь в Южно-Казахстанской области, Кызылординский Правобережный и Левобережный магистральные каналы и Казалинский Правобережный и Левобережный магистральные каналы в



Таблица 4  
Орошение и дренаж

Потенциал орошения		3 768 000	Га
Орошение	Год	Значение	Ед.изм.
1. Полностью контролируемое орошение: общая площадь	2010	1 199 600	Га
- поверхностное орошение	2010	1 158 800	Га
- орошение дождеванием	2010	30 000	Га
- локальное орошение	2010	10 800	Га
• % площади, орошаемые поверхностными водами	2010	99.8	%
• % площади, орошаемые подземными водами	2010	0.2	%
• % площади, орошаемые и поверхностными и подземными водами		-	%
• % площади, орошаемые смешанными альтернативными источниками воды		-	%
• Факт. орошаемая площадь под контролируемым орошением	2010	1 182 100	Га
- % от площадей с полностью контролируемым орошением	2010	98.5	%
2. Низм-ности с оросит-ыми сист-ми (водно-болотные угодья, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным стоком осадков	2008	866 300	Га
Общая площадь с построенными оросительными системами(1+2+3)	2010	2 065 900	Га
• % от посевной площади	2010	9	%
• % от фактически орошаемой площади	2010	61	%
• средний прирост в год в течение последних 17 лет	1993-2010	-3.1	%
• орошаемая площадь с использ. элек.энерг. в % от общей площади	2010	1.9	%
4. Культивируемые водно-болотные угодья и низины без оросительных систем		-	Га
5. Посевные пло-ди после паводка без оросит-ных систем, орошаемые после схода половодья		-	Га
Общая площадь, с управлением водными ресурсами (1+2+3+4+5)	2010	2 065 900	Га
• % от посевной площади	2010	9	%
<b>Системы полностью контролируемого орошения:</b>	<b>Критерии:</b>		
Мелкомасштабные системы	< 10 000 га	2002	424 000 Га
Среднемасштабные системы	10 000 га > и < 20 000 га	2002	200 000 Га
Крупномасштабные системы	> 20 000 га	2002	343 000 Га
Общее количество домохозяйств в сфере орошения		2010	130 000
<b>Орошаемые культуры в полностью управляемых системах орошения:</b>			
Всего орошаемых площадей для производства зерна (пшеница и ячмень)		-	Тн
• % от общего производства зерна		-	%
<b>Собираемый урожай:</b>			
Общая обрабатываемая орошаемая посевная площадь	2010	1 182 100	Га
• Однолетние культуры: общая площадь	2010	921 550	Га
- Пшеница	2010	208 000	Га
- Кукуруза	2010	95 600	Га
- Рис	2010	94 000	Га
- Ячмень	2010	92 000	Га
- Овощи	2010	182 600	Га
- Хлопок	2010	134 200	Га
- Картофель	2010	60 000	Га
- Масличные семена	2010	40 000	Га
- Сахарная свекла	2010	8 720	Га
- Табак	2010	1 600	Га
- Другие однолетние культуры	2010	4 830	Га
• Многолетние культуры: общая площадь	2010	80 000	Га
- Кормовые	2010	26 000	Га
- Фрукты и виноград	2010	54 000	Га
• Постоянные луга и пастбища	2010	180 550	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на факт. орошаемой полностью контр-емой площади)	2010	100	%
<b>Дренаж - Окружающая среда:</b>			
Общая дренируемая площадь	2010	343 000	Га
• Дренируемая часть орошаемой площади	2010	343 000	Га
• Другие дренируемые площади (неорошаемые)		-	Га
• % дренируемой площади от посевной		-	%
Территории с защитой от наводнений		-	Га
Площадь засоленная результате орошения	2010	404 300	Га
Население, пострадавшее от болезней, связанных с водой	2000	3 220	чел.

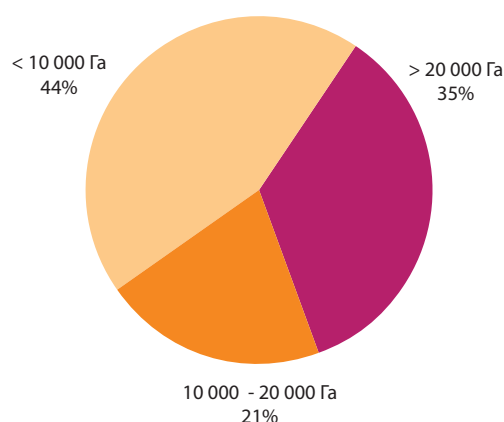
Рисунок 4  
Источники оросительной воды  
на площадях, с полностью  
контролируемым орошением  
Всего 1 199 600 га в 2010 г.



Кызылординской области, межгосударственный канал Большой Чу (Кыргызстан-Казахстан) в Жамбылской области, а также Большой Алматинский канал в Алматинской области. В Казахстане существует примерно 14 тыс км межхозяйственных каналов.

В 2002 г., из общей регулярно орошаемой площади в 967 тыс. га, системами орошения с охватом меньше 10 тыс. га, было охвачено 424 тыс. га (44%). Системы орошения, охватывающие от 10 до 20 тыс. га, составили 200 тыс. га (21%), больше чем 20 тыс. га - 343 тыс. га (35%, рис. 5).

Рисунок 5  
Тип систем полностью  
контролируемого орошения  
Всего 967 000 га в 2002 г.



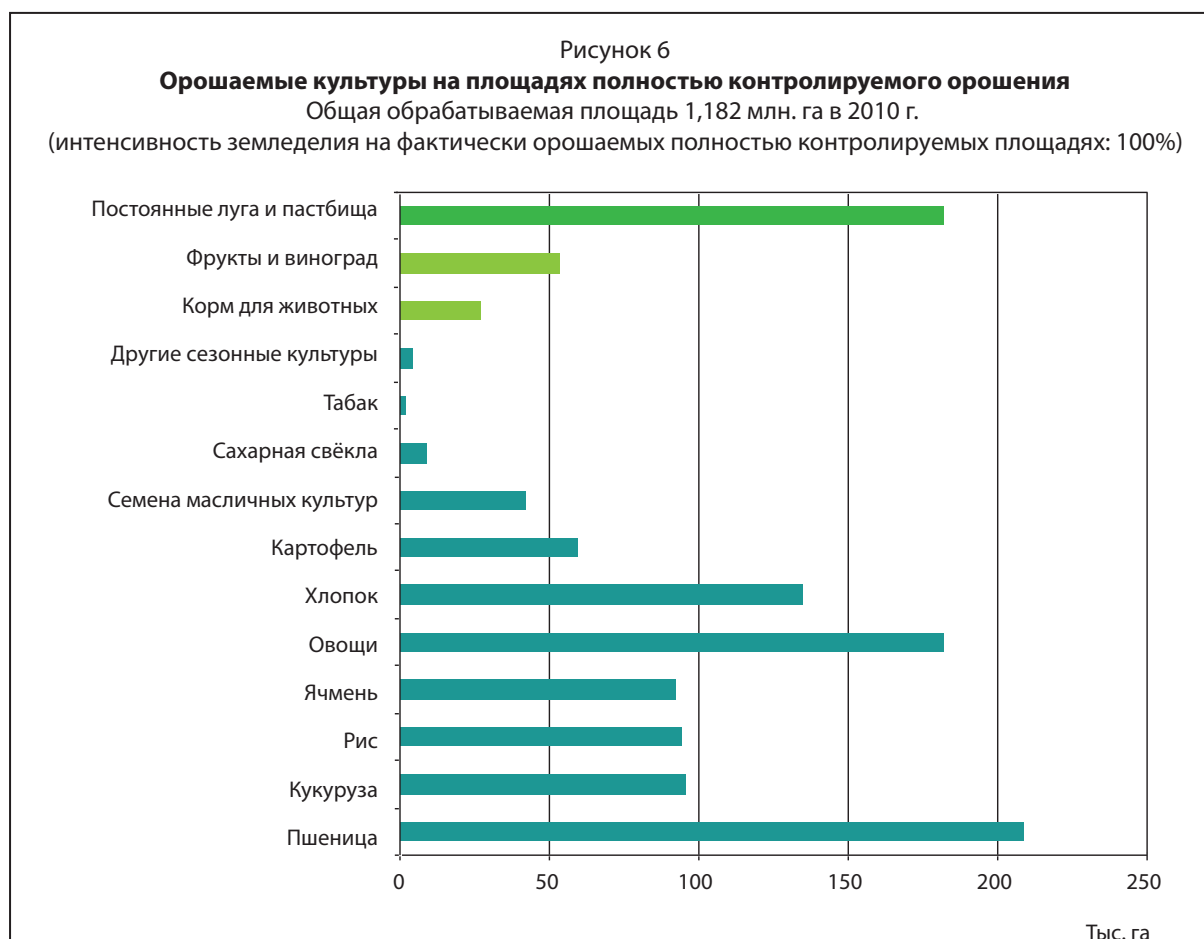
### РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ

В 2010 г. площадь орошаемых земель, на которой производился сбор урожая, составляла 1,182 млн. га, из которых 78% - под сезонными сельскохозяйственными культурами и 22% под многолетними, включая постоянные луга и пастбища. Основными сезонными орошаемыми культурами являются: пшеница (18%), кукуруза, рис и ячмень (около 8% на каждую культуру), овощи (15%), хлопок (11%, табл. 4 и рис. 6).

В 1993 г. основными экспортными культурами являлись пшеница, рис, хлопок и картофель, с урожайностью пшеницы 1,5 т/га, риса – 4,3 т/га, хлопка – 1,8 т/га, кукуруза – 3 т/га и винограда – 2,5 т/га. Фуражные культуры для зимнего периода кормления многочисленного поголовья скота выращивались во многих областях, где засоление почв и плохая дренированность препятствовали выращиванию других культур. Урожайность кормовых культур сократилась на 15-40% в начале 1990-х гг.

В 1993 г. затраты на развитие систем орошения рисовых полей с использованием каналов без облицовки дна, преобладающих вдоль р. Сырдарья на юге страны составили 3,5 - 5,0 тыс. долл/га. Расходы на развитие оросительных систем по бороздам на юге страны составили 3,7 - 5,8 тыс. долл/га, а орошения дождеванием в центральной части - 5,5 - 7,2 тыс. долл/га. В период с 1985 по 1990 гг., средние затраты на развитие систем орошения, включая расход на включая расходы на развитие водохранилищ, насосных станций, магистральных каналов,





инфраструктуры и дренажных сетей, составила около 18 тыс. долл/га. Расходы на восстановление варьируют от 3,5 до 4,2 тыс. долл/га.

### СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

В 1993 г., из общей орошаемой площади 2 млн. 313 тыс. га, на более 700 тыс. га требовалось устройство дренажных систем, построенных всего на 433,1 тыс. га. Открытым горизонтальным дренажом было охвачено 264,6 тыс. га или 61% от общей дренируемой площади. Площадь под закрытым дренажом составила 15,6 тыс. га (4%), в то время как вертикальный дренаж был построен примерно на 152,9 тыс. га (35%). Эти два метода дренажа были разработаны в 1990-х гг. на мелиорируемых территориях Голодной степи, Кызылкумов и в Кызыл-Орде, расположенных на юге страны. Почти все дренируемые территории (99%) расположены в пяти южных областях. Средняя стоимость развития дренажных систем составляет 600 долл/га для поверхностных дрен и 1,4 тыс. долл/га – для закрытых.

С 1990 г. работы по ремонту и поддержанию дренажной сети в рабочем состоянии существенно сократились. Кроме того, часть дренажных систем не функционирует должным образом из-за недостатков проектирования и строительства. Подсчитано, что около 90% вертикальных дренажных систем не используются из-за высоких затрат на откачку. Кроме того, имеются серьезные проблемы с отводом высокоминерализованного дренажного стока за пределы сельскохозяйственной территории. В 2010 г. площадь под орошением с построенной дренажной системой составила 343 тыс. га (табл. 4).

## **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **ОРГАНЫ**

Государственное управление водными ресурсами в Республике Казахстан осуществляется правительством, посредством уполномоченного государственного органа – Комитета по Водным Ресурсам (КВР), местными представительными и исполнительными органами (маслихаты, акимы или области, города, районы, аулы/деревни) и другими государственными органами, действующими в пределах своих компетенций. Управление подземными водами, к примеру, осуществляется КВР в координации с государственной организацией по вопросам геологии и охраны минеральных ресурсов. Другими специализированными уполномоченными государственными органами в области использования и охраны водных ресурсов являются органы, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды, минеральных ресурсов, рыболовства, флоры, фауны и государственного санитарного и ветеринарного надзора. Отношения между органами государственного управления, касающиеся рационального использования и охраны водных ресурсов, регулируются законодательством Республики Казахстан (ПРООН, 2004).

КВР Министерства сельского хозяйства осуществляет государственное управление и охрану водных ресурсов на национальном уровне, участвует в разработке и реализации государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов, разрабатывает программы развития водного сектора и систем комплексного использования и охраны водных ресурсов, выдает лицензии на специальное водопользование, распределяет водные ресурсы между территориями и секторами, принимает стандартные правила водопользования, а также сотрудничает с соседними странами по вопросам водных ресурсов, и выполняет другие функции.

Отделами по управлению водными ресурсами бассейнов являются территориальные подразделения КВР. Они обеспечивают комплексное управление водными ресурсами и координацию между водопользователями в бассейне (ПРООН, 2004). Эти отделы осуществляют комплексное управление в области использования и охраны водных ресурсов на уровне бассейнов, координируют деятельность, связанную с водными отношениями в пределах бассейна, осуществляют государственный контроль за использованием и охраной водных ресурсов и соблюдением водного законодательства, проводят государственный учёт, мониторинг и инвентаризацию водных ресурсов общественного пользования совместно с природоохранными органами и учреждениями по геологии, охране природных ресурсов и гидрометеорологии, выдают лицензии на специальное водопользование, а также выполняют другие функции.

Министерство охраны окружающей среды осуществляет государственный контроль по охране окружающей среды и выдает разрешения для отвода

очищенных сточных вод в природные водные объекты. Республиканское государственное предприятие «Казгидромет» при Министерстве охраны окружающей среды, осуществляет контроль по количеству и качеству поверхностных водных ресурсов.

Комитет государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляет надзор за качеством питьевой воды.

Местные представительные (маслихаты) и исполнительные (акиматы) органы осуществляют координацию отношений по водным ресурсам на региональном уровне в пределах своих полномочий. Например, маслихаты устанавливают правила общего водопользования на основе положений, утвержденных уполномоченным органом; утверждают региональные программы по рациональному использованию и охране водных объектов, контролируют их исполнение, а также регулируют аренду водных объектов коммунальными хозяйствами. Акиматы учреждают водохозяйственные организации для управления и содержания водных объектов под коммунальным управлением; определяют территории охраняемых вод и санитарные зоны для защиты источников питьевого водоснабжения в координации с водохозяйственными органами бассейнов и территориальными органами по геологии и санитарному контролю; передают водные объекты для отдельного или совместного использования по согласованию с уполномоченным органом; разрабатывают и выполняют региональные программы по рациональному использованию и охране водных объектов, а также координируют размещение и использование предприятий и сооружений, влияющих на качество воды, условий работы в искусственных водоемах и водо-охраняемых зонах, разрабатывают нормы ограничений на использование водоемов (ПРООН, 2004).

Первые ассоциации водопользователей (АВП) были созданы в Казахстане в 1996 г.

### **ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

В 1993 г. в Казахстане по-прежнему преобладали совхозы (государственные хозяйства) и колхозы (коллективные хозяйства), охватывавшие 92% посевных площадей, на долю которых приходилось 35 млн. га. При этом доля личных подсобных хозяйств составляла 0,6%, а акционерных обществ и ассоциаций фермеров - 7,4%. Процесс земельной реформы был продлен после 1994 г.; большая часть земли была передана фермерам или компаниям путём передачи в частную собственность или долгосрочную аренду (на 99 лет).

Государственное управление водными ресурсами в Республике Казахстан основывается на принципах признания национальной и социальной важности водных ресурсов, устойчивого водопользования, разделения функций государственного контроля и управления, а также управления бассейнами. Основываясь на этих принципах, в 1998 г. правительство начало структурную реорганизацию системы водного хозяйства, направленную на четкое распределение обязанностей на национальном и местном уровнях. В соответствии с Постановлением Правительства №1359 от 30 декабря 1998 г., об-

ластные комитеты по водным ресурсам были реорганизованы в «республиканские государственные предприятия по водным ресурсам», которым было поручено проведение технического обслуживания гидросистем, водо-регуляционных сооружений, магистральных сетей, насосных станций, групповых водопроводов, т.е. объектов, которые обеспечивают поставку воды потребителям. Следующим этапом реформы была передача водных объектов (за исключением объектов общегосударственного значения) из национальной собственности в коммунальную собственность в течение 2001–2002 гг., а также наделение местных властей возможностью управления. Разграничение функций управления водными ресурсами и совершенствование механизмов регулирования водопользования позволяет учитывать интересы водопользователей как в целом по бассейну, так и в определенной области. Это также предоставляет возможность по принятию эффективных мер для защиты вод бассейна от истощения (ПРООН, 2004).

Ряд водных проектов национального и регионального значения осуществляются на национальном и бассейновом уровнях. Например, производится строительство гидротехнических сооружений различного предназначения на поверхностных водоемах, водозаборов подземных вод, регулирование стока рек и режимов работы для крупных водохранилищ, реализация мер по максимальному сокращению потерь воды, ее доставке и распределению. На государственном уровне осуществляется управление, эксплуатация и техническое обслуживание государственных водопроводных сетей и сооружений, а также контроль по работе водных объектов, принадлежащих кооперативам, организациям водопользователей и физическим лицам для обеспечения безопасности и эффективности функционирования этих объектов.

В связи с отсутствием национальных средств по решению водных проблем, которые приводят к ухудшению состояния объектов и сооружений, существует необходимость вовлечения частного сектора в решение вопросов водного сектора – в основном в области водоснабжения и восстановления и технического обслуживания систем водоснабжения. При формировании этого водного «рынка», бассейновые подразделения по управлению водными ресурсами будут играть важную роль в установлении четких целей приватизации в отрасли водного хозяйства и разработке правил и правовой базы отрасли (ПРООН, 2004).

Казахстан обращается за помощью в решении проблем в водном секторе от таких международных финансовых институтов, как Всемирный банк, Азиатский и Исламский банки развития, ПРООН и другие. Германия, Япония, Франция, Великобритания, Австрия и Кувейт также предоставят помощь и поддержку в решении водных проблем в Казахстане. Команда по управлению проектами при КВР координирует реализацию следующих проектов по управлению водными ресурсами, финансируемых за счет внешних займов и грантов (ПРООН, 2004): регулирование русла р. Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря (фаза I); водоснабжение городов Аральск, Казалинск, Новоказалинск; водоснабжение и улучшение санитарных условий на северо-востоке Казахстана; восстановление и управление окружающей средой бассейна р. Нура-Ишим.

Проектом ПРООН «Национальное комплексное управление водными ресурсами и планом повышения эффективности использования воды» преследуются следующие цели: Разработка национального комплексного управления водными ресурсами (КУВР) и плана эффективности использования водных ресурсов, создание советов речных бассейнов, а также разработка стратегии достижения Целей развития тысячелетия (ЦРТ) по водоснабжению и санитарии. Проект поддерживает кампанию повышения осведомленности населения по отношению к ситуации в стране с водой, важности ЦРТ, принципов КУВР и важности достижения этих целей (ПРООН, 2006).

Правительство уделяет особое внимание водоснабжению и распределению воды. Программа «Ак Булак» была разработана для обеспечения качественной питьевой водой и услугами касательно сточных вод в период 2011-2020 гг. Программа разработана в соответствии со Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 г., утвержденным Указом Президента Республики Казахстан № 922 от 1 февраля 2010 г. Данная программа предусматривает предотвращение загрязнения водных источников канализационными отходами, вовлечение частного капитала в водоснабжение и водоотведение, обеспечение эффективной и рентабельной работы предприятий и организаций, модернизацию систем водоснабжения и дренажных систем, максимальное использование подземных вод для питьевого водоснабжения, а также улучшение качества проектных и изыскательских работ в управлении водными ресурсами.

## **ФИНАНСИРОВАНИЕ**

В 1994 г. Казахстан был первым из стран Центральной Азии, внедрившим систему оплаты за водопользование. Стоимость воды, которая является различной для каждой области, было решено определять на основе объема и добавленной стоимости, которую фактор орошения мог принести в сельскохозяйственное производство.

Сборы от водопользователей покрывают расходы на техническое обслуживание гидротехнических сооружений и водных объектов. Сооружения национального и областного значения, которые находятся в государственной собственности, частично финансируются из национального бюджета (ПРООН, 2004). Цены на услуги водоснабжения для водопользователей, подачи воды и водоотведения утверждаются в соответствии с законодательством Республики Казахстан об естественных монополиях и регулируемых рынках. Порядок и сроки оплаты за услуги водоснабжения определяются соглашениями между сторонами.

Несмотря на многочисленные проблемы, связанные с водой на протяжении 1990-х гг., правительство приняло меры по улучшению этой критической ситуации. В 2002 г. правительство возобновило финансирование сектора водоснабжения и выделило 6 млн. долл. США в том же году, а в общей сложности 15 млн. долл. США. Национальная «Программа питьевой воды», принятая правительством, предусматривает инвестиции в размере 40 млн. долл. США для реализации Программы до 2010 г. (ПРООН, 2004).

## СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

В период СССР Закон об «Основах водного законодательства СССР и союзных республик» от 1970 г. и Водный кодекс Казахской ССР от 1972 г. служили в качестве правовой основы вопросов, связанных с водными ресурсами. После провозглашения суверенитета в 1993 г., Казахстан принял собственный Водный кодекс. За прошедший период многие положения Водного кодекса страны, разработанного в 1993 г. устарели и препятствуют рыночным реформам в водном секторе (ПРООН, 2004).

В 2003 г. был принят новый Водный кодекс, который был предназначен для решения вопросов развития рыночных отношений в секторе водоснабжения и сельском хозяйстве. В частности, новый Водный кодекс предусматривает передачу водохозяйственных объектов водопользователем в аренду, доверительное управление или бесплатное использование. Документ был основан на международных принципах справедливого и равного доступа водопользователей к воде. Приоритет был отдан снабжению населения питьевой водой. Новый Водный кодекс уполномочивает КВР выдавать все разрешения, связанные с поверхностными и подземными водами. До этого, Комитет по геологии и охране недр Министерства энергетики и минеральных ресурсов занимался вопросами использования и охраны подземных вод (ПРООН, 2004).

Важным нововведением Водного кодекса стало укрепление принципа управления водными ресурсами в бассейнах. Например, роль и задачи бассейновых водохозяйственных ведомств, которые ранее определял КВР, теперь включены в Водный кодекс. Для того, чтобы определять и координировать деятельность различных правительственных и неправительственных организаций, таких как АВП, неправительственных водных организаций и т.д., Водный кодекс предоставляет им возможность вступить в бассейновое соглашение о восстановлении и охране водных источников и в бассейновый совет.

Бассейновый совет является консультативно-совещательным органом, созданным на бассейновом уровне, чтобы совместно решать вопросы защиты и пользования водного фонда и реализации подписанных бассейновых соглашений. Кроме того, кодекс уделил большое внимание вопросам трансграничных вод и включил специальный раздел по вопросам международного сотрудничества (ПРООН, 2004). В 2009 г. кодекс был изменен и дополнен.

Земельный кодекс содержит специальную главу о землях водного фонда, к которым относятся земли, занятые водохранилищами, гидротехническими сооружениями и другими водными объектами, а также водоохраные зоны и полосы и зоны санитарной охраны водозаборов питьевой воды. Основной экономической целью кодекса земель водного фонда является обслуживание использования и охраны воды, следовательно, на них распространяются некоторые специальные положения законодательства, которые отражают правовой статус земли в данной категории.

Кодекс об «Административных правонарушениях» от 2001 г. устанавливает ответственность юридических и физических лиц за нарушение водного законодательства Республики Казахстан (ПРООН, 2004).

В 2003 г. был принят «Закон о сельских потребительских кооперативах водопользователей». Этот закон рассматривает вопросы, касающиеся прав и обязанностей водопользователей, управления водными ресурсами в источниках орошения и развития водоснабжения, процедур по созданию сельских АВП, правоспособности таких объединений, членства, имущественных правил, а также процедур по реорганизации и ликвидации таких объединений (ПРООН, 2004).

Экологический кодекс (2007 г.) определяет правовые, экономические и социальные основы по охране окружающей среды. Регулирует использование природных ресурсов, включая защиту от бытовых и промышленных загрязнений. Кодекс также устанавливает рамки для экономических инструментов, таких как плата за использование природных ресурсов и утилизацию бытовых и промышленных отходов, а также экономические стимулы для охраны окружающей среды.

## **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

Большая часть территории Казахстана расположена в засушливой зоне, занятие сельским хозяйством в этих условиях крайне рискованно, а большинство пастбищ относятся к пустынному или полузасушливому типам. Особенности расположения страны в центре Евразийского континента и связанные с ним климатические характеристики позволяют отнести Казахстан к странам с наиболее уязвимой экосистемой.

Качество большей части водных источников страны остается неудовлетворительным. Большинство случаев загрязнения водных ресурсов вызвано выбросами химической, нефтяной, производственной и металлургической промышленностями. Из 44 источников воды, исследованных Гидрометеорологической службой Казахстана, в 2002 г. только девять рек, два озера и два водохранилища были признаны экологически чистыми источниками воды, шесть рек и одно водохранилище были перечислены к загрязнённым и очень загрязнённым. В дополнение к промышленным, добывающим и перерабатывающим предприятиям есть и другие загрязнители, такие как городские здания, фермы, поля орошения, контейнеры для отходов и хранилища жидких и твердых отходов и нефтепродуктов (ПРООН, 2003).

Экологический кризис в бассейне Аральского моря является одной из основных бед, которые повлияли на территорию всех пяти прибрежных государств Центральной Азии, с общим населением более 40 млн. человек. Интенсивный забор воды на орошение из р. Амударья и Сырдарья за последние 40 лет вызвал падение уровня Аральского моря на 17-19 метров и сократил объём его водных ресурсов на 75%. В результате, минерализация морской воды возросла от 10 до 60% (ПРООН, 2004). К концу 1980-х гг. Аральское море уже никогда не достигало своих прежних границ. Вместе с отступлением воды, море разделилось на Северное море в Казахстане

и большее по размерам Южное, расположенное на границе Казахстана и Узбекистана. Высыхание Аральского моря привело к серьезной экономической, социальной и экологической деградации. Отлов пресноводной рыбы практически прекратился, уровни минерализации и загрязнения резко возросли, часто возникают пылевые и солевые бури, значительно изменился местный климат. Деградация системы водоснабжения привело к возрастанию проблем со здоровьем населения. Десятки тысяч рабочих мест в рыбной и сельскохозяйственной сфере услуг были потеряны (Всемирный банк, 2008). В 2002 г. главы государств Центральной Азии приняли решение о разработке «Программы конкретных действий по улучшению экологической и экономической ситуации в бассейне Аральского моря на 2003-2010 гг.» (ПРООН, 2004).

Минерализация воды в озерах колеблется между 0,12 г/л в восточном Казахстане и 2,7 г/л в центральном регионе. Более 4 тыс. озер представлены как солончаки. Развитие орошения в течение 1980-х и 1990-х гг. в бассейне р. Или, впадающей в оз. Балхаш, привело к экологическим проблемам в регионе, в частности к высыханию небольших озер. В целом по стране в последнее время около 8 тыс. небольших озер пересохли в связи с чрезмерной эксплуатацией водных ресурсов.

В 1993 г. около 242 тыс. га (11%) орошаемых земель были классифицированы как засоленные по Центрально-азиатским меркам (концентрация токсичных ионов превышает 0,5% от общего веса почвы). Эти области в основном сосредоточены на юге. В 2010 г. площадь орошаемых земель, подверженных засолению, составила 404,3 тыс. га.

В течение последних 10 лет были зарегистрированы более 300 наводнений, вызванных различными явлениями. Наибольший ущерб причинён такими реками как р. Урал, Тобол, Ишим, Нура, Эмба, Торгай, Сарысу, Бухтарма и их многочисленными притоками (ПРООН, 2004).

Исследование «Доступность услуг водоснабжения как часть оценки бедности», проведенное в рамках технической помощи Азиатского банка развития, показало, что нехватка воды приводит к неспособности населения соблюдать нормы санитарии и гигиены. Это приводит к росту заболеваемости, снижению, почти в два раза, уровня официально установленного прожиточного минимума в областях с нехваткой воды на душу населения. Как и многие другие страны, Казахстан заинтересован в решении проблем по охране окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В целях сохранения продовольственной безопасности страны и высокого уровня самообеспечения населения сельскохозяйственными продуктами необходимо провести структурные реформы в области орошения земель. Такая реформа включает повышение экономических показателей, удовлетворение экологических требований и внедрение водосберегающих техно-



логий. Реструктуризация орошаемых посевных площадей заключается в снижении доли хлопчатника и зерновых и увеличении доли масличных и бобовых культур, включая многолетние травы. Одновременно важно увеличение производительности в богарных районах, где выращивается основная часть зерновых.

Дальнейшее социально-экономическое развитие и решение различных экологических проблем будут в значительной степени определяться политикой, предназначенной для решения вопросов развития и управления водными ресурсами. Радикальные экономические реформы, происходящие в стране, в том числе в области управления водными ресурсами, также выдвигают определенные требования в отношении политики управления водными ресурсами (ПРООН, 2004).

Главной задачей национальной стратегии водопользования является защита водных ресурсов и внедрение эффективных водосберегающих технологий во всех сферах управления водными ресурсами. Это уменьшит объёмы потребления воды и сброса сточных вод. Национальные планы охраны водных ресурсов должны содержать системный подход ко всем аспектам водопользования, создавая тем самым основу для перехода к комплексному управлению водными ресурсами. Основной задачей региональной стратегии и политики водопользования является реализация согласованных национальных мероприятий по сохранению ресурсного потенциала речной системы и её экологической безопасности.

Гармонизация национальной политики и стратегии в области охраны и использования трансграничных водных путей с соседними странами должна осуществляться на основе соблюдения общих положений международных конвенций и принципах использования и охраны трансграничных водных путей. Национальная стратегия по охране и использованию водных ресурсов должна предусматривать переход к экосистемному контролю над водными ресурсами, стандартизацию критериев и целевых показателей качества воды, применение согласованных методов сбора данных и обмена информацией. Для координации всего этого необходимо создание региональной бассейновой организации, которая будет содействовать межгосударственному сотрудничеству и придерживаться общей политики в сфере речных бассейнов (ПРООН, 2004).

## **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2007. Сельскохозяйственная Перепись 2006/2007

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Сельское, лесное и рыбное хозяйство Республики Казахстан. Статистический бюллетень, главный редактор Смаилов, А.А.

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Экономическая активность населения в Республике Казахстан. Статистический бюллетень, главный редактор Смаилов, А.А.

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Республики Казахстан. Статистический бюллетень, главный редактор Смаилов, А.А.

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Промышленность Республики Казахстан и ее регионов на 2006-2010 годы. Статистический бюллетень, главный редактор Смаилов, А.А.

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Казахстан в 2010 г. Статистический ежегодник, редактор Смаилов, А.А.

**Агентство Республики Казахстан по статистике.** 2011. Регионы Казахстана в 2010 г., Статистический бюллетень, главный редактор Смаилов, А.А.

**ЦРУ (Центральное разведывательное управление).** 2011. The World Factbook: Kazakhstan. Available at: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kz.html>. Доступ от 13/10/2011

**ФАО.** 1997. Irrigation in the countries of the former Soviet Union in figures. FAO Water Report No. 15. Rome.

**Правительство Республики Казахстан.** 2003. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 г. № 481-ІІ.

**Правительство Республики Казахстан.** 2009. Закон Республики Казахстан: О внесении изменений и дополнений в Водный кодекс Республики Казахстан от 12 февраля 2009 г. № 132-4.

**Правительство Республики Казахстан.** 2011. Программа Ак Булак на 2011-2020 годы (утверждена постановлением от 24 мая 2011 Нет 570).

**Казгипроводхоз Институт (Производственный кооператив).** 2010. Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан. Краткий отчет.

**SIWI (Стокгольмский международный институт воды).** 2010. Regional Water Intelligence Report Central Asia

**ПРООН (Программа развития ООН).** 2003. Review of water situation in Kazakhstan. Kazakhstan: National Human Development Report. Chapter 3.

**ПРООН.** 2004. Water resources of Kazakhstan in the new millennium.

**ПРООН.** 2006. National integrated water resources management and water efficiency plan project". Доступно на: [http://waterwiki.net/index.php/Kazakhstan\\_-\\_National\\_Integrated\\_Water\\_Resources\\_Management\\_and\\_Water\\_Efficiency\\_Plan](http://waterwiki.net/index.php/Kazakhstan_-_National_Integrated_Water_Resources_Management_and_Water_Efficiency_Plan). Accessed on 26/10/2011.

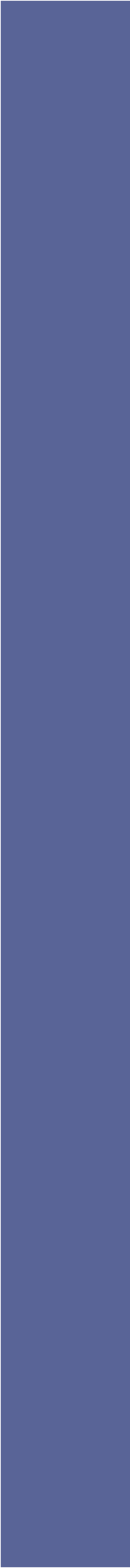
**ПРООН.** 2008. National Human Development Report 2008. Climate change and its impact on Kazakhstan's human development.

**Всемирный Банк.** 2008. Innovative approaches to ecosystem restoration: Kazakhstan's Syr Darya control and Northern Aral Sea Phase I Project. Water feature stories. Issue 23, October 2008.

**КВР** (Комитет по Водным Ресурсам). 2011. Основные показатели забора, пользования и выброса воды в Республике Казахстан на 2010 год. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан.

**Ясинский, В.А., Мироненков, А.П., Сарсембеков, Т.Т.** 2010. Водные ресурсы трансграничных рек в региональном сотрудничестве между странами Центральной Азии. Евразийский Банк Развития.

**Портал о водных ресурсах и экологии Центральной Азии** [www.cawater-info.net](http://www.cawater-info.net).



# КЫРГЫЗСТАН

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ

Кыргызстан - страна в Центральной Азии, не имеющая выхода к морю, с общей площадью 199 949 км<sup>2</sup>. Граничит на севере с Казахстаном, на востоке и юго-востоке - с Китаем, на юго-западе с- Таджикистаном и на западе - с Узбекистаном. Страна обрела независимость от бывшего Советского Союза в августе 1991 г.. Административно страна разделена на семь областей: Названия областей: Баткенская, Чуйская, Джалал-Абадская, Иссык-Кульская, Нарынская, Ошская и Таласская.

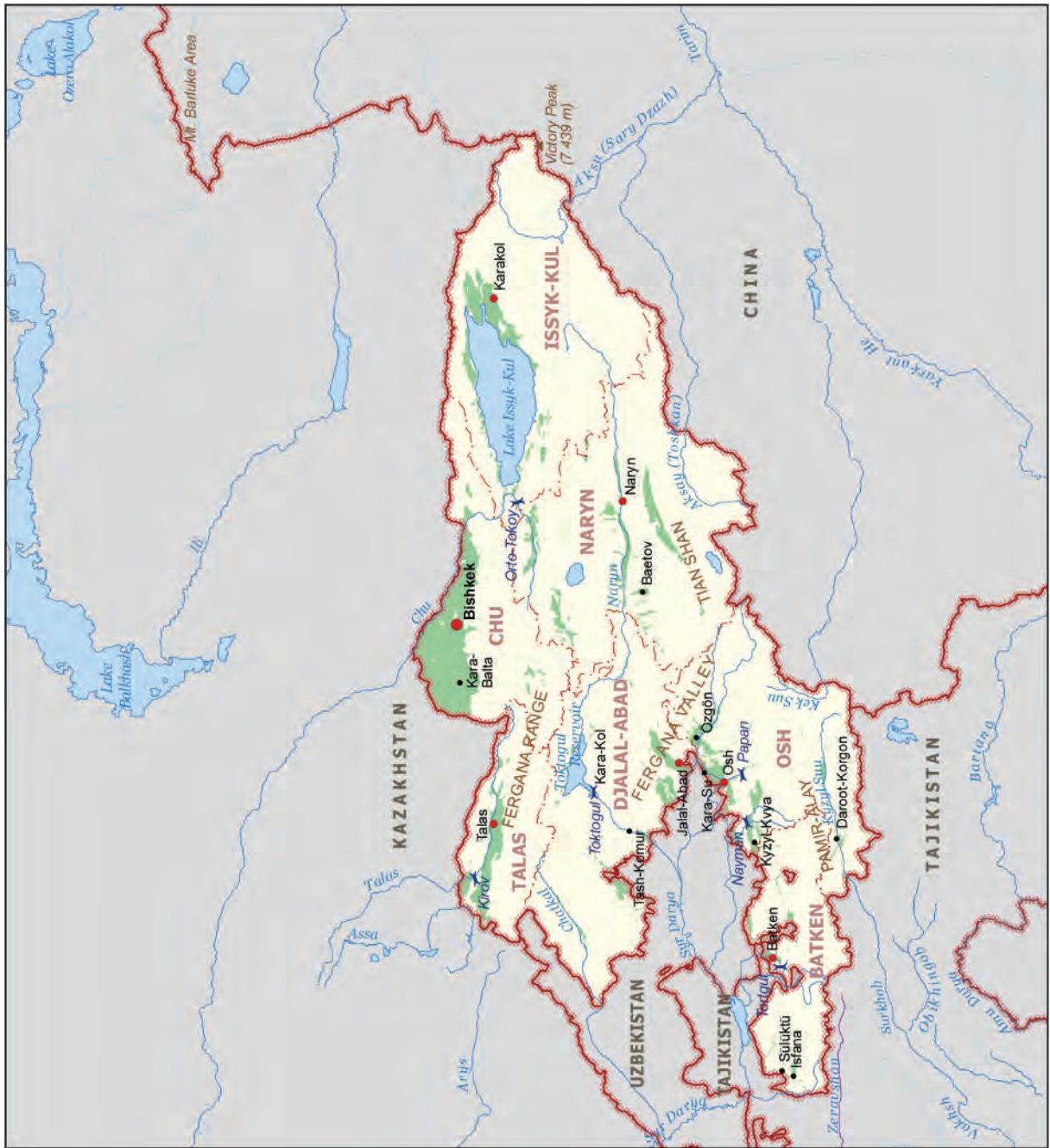


Страна является преимущественно гористой, на северо-востоке преобладают западные участки горной цепи Тянь-Шань, а на юго-западе Памиро-Алай. Самой высокой точкой является вершина Победы (Томур Фенг высотой 7,439 км над уровнем моря) в восточной части страны, на границе с Китаем. Гора находится в массиве Мустаг, одном из крупнейших ледников мира. Около 94% территории страны находится на высоте более 1 км, а 40% - на высоте более 3 км над уровнем моря. Большая часть горных районов постоянно покрыта льдом и снегом. В стране насчитывается много ледников, общая площадь которых составляет около 4% территории. Ферганский горный хребет, простирающийся с северо-запада по всей стране в центрально-южный приграничный район, разделяет восточные и центральные горные районы Ферганской долины на западе и юго-западе. Другие низменности включают долины р. Чу и Талас вблизи северной границы с Казахстаном. Второе по величине в мире кратерное оз. Иссык-Куль площадью 6,236 тыс. км<sup>2</sup> находится на северо-востоке страны.

Пахотная площадь оценивается в 10 млн. 670 тыс. га или 53% от общей площади, включая 9,179 млн. га постоянных пастбищ. В 2009 г. посевная площадь в стране составила 1,351 млн. га, из которых 1,276 млн. га - под сезонными сельскохозяйственными культурами, 75 тыс. га - под многолетними (табл. 1). В 1995 и 2000 гг., посевная площадь оценивалась соответственно в 1,326 и 1,423 млн. га.

### КЛИМАТ

Климат в Кыргызстане континентальный с жарким летом и холодной зимой, во время которой по всей стране происходят заморозки. Безморозный период в Чуйской долине составляет 185 дней в год, 120-140 дней в г. в Нарынской долине и 240 дней в год в Ферганской долине. Следовательно, одновременное культивирование двух культур ограничено возможностью выращивания некоторых сортов овощей. Средняя температура в долинах колеблется от -18°C в январе до 28°C в июле. Абсолютная температура колеблется от -54°C зимой до 43°C летом. Среднегодовое количество осадков достигает 533 мм и колеблется от 150 мм на равнинах (в Ферганской доли-



**KYRGYZSTAN**

**Legend**

- International Boundary
- Administrative Boundary
- Capital, Regional Capital, Town
- River
- Lake
- Dam
- Zone of Irrigation Development

0 25 50 100 150 km  
Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2012**

**Disclaimer**  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



Таблица 1  
**Основные статистические данные и население**

Площади:	Год	Значение	Ед. изм.
Площадь страны	2009	19 994 900	Га
Посевная площадь (пахотные земли и площади под многолетними культурами)	2009	1 351 000	Га
• в процентах от площади страны	2009	6.8	%
• пахотные земли (сезонные культуры + вспашка под пар + времен. луга)	2009	1 276 000	Га
• площади под многолетними культурами	2009	75 000	Га
<b>Население</b>			
Общая численность населения	2011	5 393 000	чел.
• в % сельское население от общей численности населения	2011	65	%
Плотность населения	2011	27	чел./км <sup>2</sup>
Численность экономически активного населения	2011	2 491 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	46	%
• женщины	2011	43	%
• мужчины	2011	57	%
Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	507 000	чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	20	%
• женщины	2011	29	%
• мужчины	2011	71	%
<b>Экономика и развитие</b>			
Валовой Внутренний Продукт (ВВП) (в долларах США \$)	2010	4 616	млн.дол. США/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	21	%
• ВВП на душу населения	2010	865	дол. США/год
Индекс развития людского потенциала (высокий = 1)	2011	0.615	
<b>Доступ к улучшенным источникам питьевой воды:</b>			
Общее население	2010	90	%
Городское население	2010	99	%
Сельское население	2010	85	%

не) до более 10 см в горах. Осадки выпадают в основном в зимний период, с октября по апрель, когда температура бывает низкой. Следовательно, богарное сельское хозяйство весьма ограничено. Снегопад является важным компонентом в сумме осадков. Около 10% территории, расположенных на самых низких высотах, классифицируются как засушливые.

## НАСЕЛЕНИЕ

Общая численность населения составляет около 5,4 млн. человек по состоянию на 2011 г., из которых около 65% является сельским (табл. 1). Ежегодный демографический прирост оценивается в 0,8% в период 2001-2011 гг. Плотность населения составляет 27 чел/км<sup>2</sup>. Средняя плотность населения изменяется от 6 чел/км<sup>2</sup> в восточной горной зоне до примерно 70 чел/км<sup>2</sup> на севере страны.

В 2010 г. 90% населения имело доступ к улучшенным источникам воды (соответственно 99 и 85% в городских и сельских районах), а 93% имело доступ к улучшенной санитарии (соответственно 94 и 93% в городских и сельских районах).

## ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В 2010 г. валовой внутренний продукт (ВВП) составил 4,616 млрд. долл США, при этом на долю сельского хозяйства приходился 21% ВВП (табл.

Таблица 2  
**Количество фермерских хозяйств по типу (2005)**

Тип хозяйства	Количество
Государственные	111
Акционерные общества	51
Совместные крестьянские хозяйства	147
Сельскохозяйственные кооперативы	926
Дополнительные хозяйства государственных организаций и предприятий	538
Крестьянские хозяйства	300 169
<b>Всего:</b>	<b>301 935</b>

1), в то время как в 2000 г. эта доля составляла 37%. В 2011 г. общая численность экономически активного населения составила 2,49 млн. чел. или чуть более 46% от общей численности населения. Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве оценивается в 507 тыс. чел. или 20% от общей численности экономически активного населения, в то время как в 1996 г. она составляла 30%. 29% от общей численности экономически активного населения в сельском хозяйстве составляют женщины.

Сельское хозяйство является важным компонентом экономики Кыргызстана. Насчитывается 301 тыс. 935 хозяйств, сгруппированных в шесть различных категориях (табл. 2).

Фактическое потребление большинства продуктов питания значительно превышает их производство внутри страны. Если не будут предприняты немедленные меры по увеличению производства продовольствия, разрыв между фактическим производством и потреблением может значительно увеличиться уже в ближайшем будущем.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Водные ресурсы Кыргызстана образуют непересыхающие и пересыхающие реки, ручьи и родники, пресноводные озёра и озёра с солоноватой водой, в том числе второе по величине в мире высокогорное непроточное оз. Иссык-Куль.

Страну можно разделить на две гидрологические зоны: (I) зона формирования стока (горы), которая охватывает 171,8 тыс. км<sup>2</sup> или 87% территории; (II) зона рассеивания стока, 26,7 тыс. км<sup>2</sup> (13% территории). Большинство рек питаются при таянии ледников и/или снега. Самый большой сток наблюдается в период с апреля по июль, во время которого 80-90% стока образуется в течение примерно 120-180 дней вплоть до августа или сентября.

В Кыргызстане насчитывается шесть основных групп речных бассейнов (табл. 3). Ни одна река не притекает в Кыргызстан извне. Бассейны рек, начиная с крупных площадей, в пределах страны следующие:

1. Бассейн р. Сырдарьи, охватывающий 55,3% площади страны. В Кыргызстане река называется р. Нарын, прежде чем она попадает в Ферган-



- скую долину. Затем река втекает на территорию Узбекистана под названием р. Сырдарья, в Таджикистан, снова в Узбекистан, где в нее впадает р. Чаткал, которая также берёт начало в Кыргызстане. Затем река течёт в Казахстан;
2. Бассейны р. Чу, Талас и Асса, охватывающие 21,1% площади страны. Все три реки текут в Казахстан. Та часть, которая не отбирается, теряется в пустыне;
  3. Юго-Восточный бассейн, охватывающий 12,9% площади страны, образуется различными реками, которые впадают в бассейн р. Тарим (Китай). Главными реками являются р. Аксу (Сары-Джаз), Аксай (Тошкан) и Кек-Суу, которые возникают на значительной высоте;
  4. Внутренний и внешний бассейн оз. Иссык-Куль, охватывающий 6,5% площади страны. Озеро является низкоминерализованным и считается, что весь сток рек в бассейне оз. Иссык-Куль, оставшийся после испарения, используется на орошение или для нужд коммунального хозяйства. Озеро и окружающие реки, впадающие в него, находятся внутри Кыргызстана;
  5. Бассейн р. Амударья, охватывающий 3,9% площади страны: р. Амударья берёт начало в Таджикистане, но получает воду от притока р. Кызыл-Суу, которая берёт начало на юго-западе Кыргызстана;
  6. Бассейн оз. Балхаш, охватывающий 0,3% территории страны: р. Каркыра, которая берёт начало в Кыргызстане, является небольшим притоком р. Или, впадающей в оз. Балхаш в Казахстане.

Средний естественный сток поверхностных вод, полностью возникающий внутри страны, оценивается в 46,46 км<sup>3</sup>/год. Приток из Китая через реки на западном склоне горы Барлуке оценивается в 0,558 км<sup>3</sup>/год. СССР выделял часть этих водных ресурсов Кыргызской ССР, а оставшуюся часть направлял в соседние Казахскую, Узбекскую и Таджикскую ССР. Этот принцип применялся только к водным стокам в пределах СССР (36,09 км<sup>3</sup>/год) и не затрагивал ресурсы, образующиеся в юго-восточных бассейнах (5,36 км<sup>3</sup>/год), так как они текут в сторону Китая; ресурсы бассейна оз. Иссык-Куль (4,65 км<sup>3</sup>/год), который является беспроточным бассейном, находящимся полностью в Кыргызстане; и ограниченные ресурсы, образующиеся в бассейне оз. Балхаш (0,36 км<sup>3</sup>/год). Такое распределение было одобрено пятью новыми государствами Центральной Азии, до тех пор, пока новая водная стратегия для бассейна Аральского моря, подготавливаемая Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссией, не предложит иной способ распределения. Поверхностные водные ресурсы, выделяемые на Кыргызстан, рассчитываются каждый год в зависимости от текущих объемов стока. Тем не менее, средний объем стока можно принять равным 10,22 км<sup>3</sup>/год из общей суммы 36,09 км<sup>3</sup>/год. При добавлении 5,36 км<sup>3</sup>/год стока, образующегося в юго-восточном бассейне, 4,65 км<sup>3</sup>/год - с оз. Иссык-Куль и 0,36 км<sup>3</sup>/год из области оз. Балхаш, фактически возобновляемые ресурсы поверхностных вод (ВПВР) составят в общей сложности 21,148 км<sup>3</sup>/год (табл. 3).

Ежегодно возобновляемые ресурсы грунтовых вод оцениваются в 13,69 км<sup>3</sup>/год, из которых примерно 11,22 км<sup>3</sup>/год являются водообменом с поверхностными водами (табл. 4). В 1991 г. ресурсы отбираемых грунтовых вод, для которых имелось оборудование для забора, оценивались в 3,39 км<sup>3</sup>/год.

Таблица 3  
**Возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВПВР) по основным речным бассейнам**

Бассейн реки	Регион	Часть территории %	Внутренний ВПВР км <sup>3</sup> /год	Отток	Отток, обеспеч. договорами (км <sup>3</sup> /год)	Факт. ВПВР (км <sup>3</sup> /год)
Сырдарья (Нарын, Чаткал)	Запад	55.3	27.42	Узбекистан и Таджикистан	22.33	5.09
Чу, Талас и Асса	Север	21.1	6.74	Казахстан	2.03	4.71
Юго-Восточная (бассейн Тарим*)	Юго-восток	12.9	5.36	Китай	-	5.36
Реки озера Иссык-Куль **	Северо-восток	6.5	4.65	Бессточный и внутренний бассейн	-	4.65
Амударья (Кызыл Суу)	Юго-запад	3.9	1.93	Таджикистан	1.51	0.42
Каркыра (Бассейн озера Балхаш***)	Северо-восток	0.3	0.36	Казахстан	-	0.36
Приток с западных склонов горы Барлуке						0.558
<b>Всего:</b>		100	46.46		25.87	21.148

\* Река Тарим находится в Китае

\*\* Это бессточный бассейн и все впадающие в него реки берут начало в стране, поэтому отток не включается в этом бассейне

\*\*\* Озеро Балхаш находится в Казахстане

Отбор грунтовых вод в основном производится в бассейнах р. Чу (2,02 км<sup>3</sup>/год), р. Сырдарья (0,73 км<sup>3</sup>/год) и оз. Иссык-Куль (0,52 км<sup>3</sup>/год).

Общий объем внутренних возобновляемых водных ресурсов, таким образом, равен 48,93 км<sup>3</sup>/год (табл. 2, 4), а общий объем фактически возобновляемых водных ресурсов - 23,618 км<sup>3</sup>/год (табл. 2, 5). Этот объем равен сумме фактических возобновляемых ресурсов поверхностных вод (21,148 км<sup>3</sup>/год) и грунтовых вод (13,69 км<sup>3</sup>/год) за вычетом водообмена между ними (11,22 км<sup>3</sup>/год, табл. 3 и 4).

В 2005 г. произведенные и очищенные сточные воды оценивались соответственно в 144 и 142 млн. м<sup>3</sup>.

В 1994 г., 1,72 млрд. м<sup>3</sup>/год сельскохозяйственных дренажных вод было отведено с помощью коллекторно-дренажной сети и около 380 млн. м<sup>3</sup>/год коммунальных и промышленных неочищенных сточных вод, в общей сложности составивших 2,1 млрд. м<sup>3</sup>/год. Из них 30% стока - в бассейне р. Чу, а 70% - р. Сырдарья. Из этого объема, около 1,8 млрд. м<sup>3</sup>/год вернулось обратно в реки (300 млн. м<sup>3</sup>/год - в р. Чу и 1,5 млрд. м<sup>3</sup>/год - в р. Сырдарью), и следовательно, могут быть повторно использованы в странах нижнего течения. Из оставшихся 300 млн. м<sup>3</sup>/год, непосредственное использование очищенных сточных вод составило 0,14 млн. м<sup>3</sup>, в то время как 299,86 млн. м<sup>3</sup>/год использовались непосредственно на орошение после естественного опреснения воды (при помощи фитомелиорации).

Источниками воды большинства рек являются ледники и снегопады. Как правило, мелкие и быстро пересыхающие потоки встречаются в августе и сентябре, во время завершающей фазы вегетационного периода. Поэтому необходимо регулирование этих потоков для обеспечения достаточного водоснабжения в течение всего периода выращивания сельскохозяйственных культур.

Таблица 4

**Внутренние возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВВПВР) и внутренние возобновляемые ресурсы грунтовых вод (ВВРГВ) по речным бассейнам (км<sup>3</sup>/год)**

Бассейн реки	ВВПВР	ВВРГВ	Водообмен поверхностных и грунтовых вод	Общий ВВВР
Сырдарья	27.42	5.25	4.70	27.97
Юго-Восточный (бассейн реки Тарим*)	5.36	1.76	1.76	5.36
Чу	5.00	3.60	2.56	6.04
Реки озера Иссык-Куль	4.65	2.02	1.61	5.06
Амударья	1.93	0.23	0.23	1.93
Талас и Асса	1.74	0.83	0.36	2.21
Каркыра (Бассейн озера Балхаш**)	0.36	-	-	0.36
Total	46.46	13.69	11.22	48.93

\* Река Тарим находится в Китае

\*\* Озеро Балхаш находится в Казахстане

Таблица 5

**Вода: источники и использование**

Возобновляемые ресурсы пресных вод:	Год	Значение	Ед.изм.
Осадки (в среднем)	-	533	мм/год
	-	106 573	млн. м <sup>3</sup> /год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (в среднем)	-	48 930	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов	-	23 618	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	1	%
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов на душу населения	2011	4 379	м <sup>3</sup> /год
Общая ёмкость водохранилищ	1995	23 500	млн. м <sup>3</sup> /год
<b>Отбор воды:</b>			
Общий объём отбора отбора воды по секторам	2006	8 007	млн. м <sup>3</sup> /год
- сельское хозяйство	2006	7 447	млн. м <sup>3</sup> /год
- коммунальное хозяйство	2006	224	млн. м <sup>3</sup> /год
- промышленность	2006	336	млн. м <sup>3</sup> /год
• на душу населения	2006	1 575	м <sup>3</sup> /год
	2006	7 707	млн. м <sup>3</sup> /год
Отбор поверхностных и подземных вод (первичный и вторичный)			
• в % от общего фактического объёма возобновляемых водных ресурсов	2006	33	%
<b>Нетрадиционные источники воды:</b>			
Производственные сточные воды	2005	144	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищенные сточные воды	2005	142	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование очищенных сточных вод	1994	0.14	млн. м <sup>3</sup> /год
Опреснённые воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод	1994	299.86	млн. м <sup>3</sup> /год

В 1995 г. общая ёмкость водохранилищ оценивалась в 23,5 млрд. м<sup>3</sup>. В бассейне р. Сырдарья было построено девять водохранилищ общей ёмкостью 22,3 млрд. м<sup>3</sup>, шесть - в бассейне р. Чу ёмкостью 600 млн. м<sup>3</sup> и три - в бассейне р. Талас, 600 млн. м<sup>3</sup>. Токтогульское водохранилище ёмкостью 19,5 млрд. м<sup>3</sup> расположено на р. Нарын (Сырдарья). Это многоцелевое водохранилище, предназначенное для орошения, выработки гидроэлектроэнергии, защиты от паводков и регулирования. Тем не менее, из-за своего расположения вблизи границы с Узбекистаном, расположенном в нижнем течении, водохранилище не играет важной роли в орошении в Кыргыз-

Таблица 6

**Список водохранилищ ирригационного назначения и их характеристики**

№	Водохранилище	Область	Дата завершения	Объём (млн. м <sup>3</sup> )	Высота (м)	Площадь орошения (Га)
1	Токтогул	Баткенская	1971	90	34	11 500
2	Степнинское	Чуйская	1935	0.8	3.5	1 880
3	РусловоеАла-Арчинское	Чуйская	1966	51	24.5	17 500
4	Сокулукское	Чуйская	1968	11.5	28	4 000
5	Спартак	Чуйская	1978	23	15	3 000
6	Нижне-Ала-Арчинское	Чуйская	1986	90	35	20 000
7	Базар-Курганское	Джалал-Абадская	1962	30	25	18 000
8	Орта-Токой	Нарынская	1956	470	52	220 000
9	Наиманское	Ошская	1966	40	41	6 000
10	Папанское	Ошская	1981	260	120	45 000
11	Кировское	Таласская	1975	550	86	142 000
12	Кара-Бура	Таласская	Незакончено	27	58	7 915

стане. То же самое касается Кировского водохранилища ёмкостью 0,55 млрд. м<sup>3</sup>, находящимся на р. Талас вблизи границы с Казахстаном в нижнем течении. Двенадцать водохранилищ ёмкостью каждого более 10 млн м<sup>3</sup> используются только на орошение (табл. 6).

Валовой теоретический гидроэнергетический потенциал Кыргызстана в 1985 г. оценивался примерно в 162,5 тыс. ГВт/год, а экономически осуществимый потенциал - в 55 тыс. ГВт/год. Общая установленная мощность составляет около 3 ГВт. Это ряд гидроэлектростанций, которые являются частью Нарын-Сырдарьинского каскада, управляемого Токтогульским водохранилищем. Гидроэнергетика имеет ключевое значение экономике Кыргызстана и, с учетом ограниченных запасов газа, нефти и угля в стране, является основным источником энергии (около 90% производства электроэнергии в 1995 г). Однако, при выработке гидроэлектроэнергии вода сбрасывается в основном в зимний период, в то время как страны, расположенные в нижнем течении, нуждаются в поливной воде в летний вегетационный период. На региональном уровне конкуренция между орошением и гидроэнергетикой является серьезной проблемой. В 1996 г. было достигнуто соглашение между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном, согласно которому эти две страны будут передавать Кыргызстану энергоносители в виде угля или газа Кыргызстану в период нехватки электроэнергии с целью компенсации недополученной Кыргызстаном энергии в зимний период.

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОД**

В период СССР совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии осуществлялось на основе генеральных планов развития водных ресурсов речных бассейнов р. Амударья (1987 г.) и Сырдарья (1984 г.)

При СССР, Кыргызской ССР выделялась часть трансграничного стока поверхностных вод объемом 36,09 км<sup>3</sup>/год, возникавших внутри Республи-

ки, а остальная часть передавалась соседним государствам: Казахской, Узбекской и Таджикской ССР. Этот принцип применялся только к водным стокам в пределах СССР (36,09 км<sup>3</sup>/год), не затрагивая ресурсы, образующиеся в юго-восточных бассейнах (5,36 км<sup>3</sup>/год), направляемых в сторону Китая, а также ресурсы бассейна оз. Иссык-Куль (4,65 км<sup>3</sup>/год), беспроточного бассейна, полностью расположенного на территории Кыргызстана и ограниченные ресурсы бассейна оз. Балхаш (0,36 км<sup>3</sup>/год).

С созданием Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) в 1992 г. и принятием Соглашения от 18.02.1992 г., новые независимые государства приняли решение подготовить региональную водную стратегию и по-прежнему соблюдать существующие принципы водораспределения до принятия нового соглашения о совместном использовании водных ресурсов в рамках новой водной стратегии. Эта новая договоренность была подтверждена «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и социально-экономическому развитию бассейна Аральского моря», подписанным главами пяти государств в 1996 г. Главным достижением МКВК является бесконфликтная подача воды для всех водопользователей на протяжении многих лет, несмотря на возникавшие проблемы и периоды засушливых и многоводных лет.

В 1993 г. разработка Программы бассейна Аральского моря послужила причиной возникновения двух новых организаций: Межгосударственного совета по Аральскому морю (МСАМ) для координации реализации программы и Международный Фонд Спасения Арала (МФСА) для привлечения и управления средствами Программы. В 1997 г. обе организации объединившись в МФСА (ПРООН, 2004)..

Наиболее острое разногласие в бассейне р. Сырдарьи относится к функционированию Токтогульского водохранилища в Кыргызстане, которое привело к столкновению интересов между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном. Обе страны расположены в нижнем течении и заинтересованы в накоплении воды для нужд орошения из Токтогульского водохранилища в летний период, в то время как выработка энергии в зимнее время является выгодным для Кыргызстана (ПРООН, 2004).

В 1998 г. между Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном было достигнуто соглашение об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна р. Сырдарьи.

Управление Международным Фондом Спасения Арала (МФСА) осуществляется заместителями премьер-министров государств Центральной Азии, но не включает Афганистан. Задачей организации является исполнение Программы бассейна Аральского моря, а точнее, подготовка общей стратегии по распределению воды, рациональному ее использованию и охране водных ресурсов в бассейне Аральского моря (SIWI, 2010).

В 2000 г. Кыргызстан и Казахстан приняли соглашение относительно совместных водных ресурсов р. Чу и Талас. В этом соглашении стороны дого-

ворились распределять расходы, связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием трансграничной инфраструктуры пропорционально получаемым объемам воды. Соглашение рассматривается как успешное и характеризуется некоторыми экспертами как «дальнейшее направление» водной политики Центральной Азии (SIWI, 2010).

В 2002 г. страны Центральной Азии вместе с кавказскими странами образовали Региональное Водное Партнёрство САСЕНА в рамках Глобального Водного Партнерства (ГВП). В рамках этой структуры государственные ведомства, местные и региональные организации, профессиональные организации, научно-исследовательские институты, а также частный сектор и НПО сотрудничают в формировании общего понимания по важнейшим проблемам, угрожающим водной безопасности региона (SIWI, 2010). Водная Инициатива ЕС и её Программа по Восточной Европе, Кавказу и Центральной Азии (ВЕКЦА) являются партнерством, направленным на улучшение управления водными ресурсами в регионе ВЕКЦА. Партнерство между ЕС и странами ВЕКЦА было создано на Всемирном Саммите по Устойчивому Развитию в 2002 г. Одним из важных компонентов партнерства является «Интегрированное управление водными ресурсами, включая вопросы управления трансграничными речными бассейнами и региональными морями» (SIWI, 2010).

В 2004 г. эксперты Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана разработали региональную водную и энергетическую стратегию в рамках Специальной Программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА ООН). В сотрудничестве с Водной Инициативой Европейского Союза и Европейской Экономической Комиссией ООН (ЕЭК ООН), организация принимает участие в разработке интегрированного управления водными ресурсами в государствах Центральной Азии. В сотрудничестве с Германией и другими странами ЕС, ЕЭК ООН может также принять участие в реализации Стратегии ЕС для Центральной Азии в водном и энергетическом секторах (SIWI, 2010).

Между Кыргызстаном и Узбекистаном существуют натянутые отношения в Ферганской долине. Андижанское водохранилище, находящееся в приграничной зоне и в настоящее время арендуемое Узбекистаном, увеличивает напряженность. Кыргызстан утверждает, что не получает компенсации за аренду, в то время как Узбекистан не спешит вступать в переговоры по этому вопросу (SIWI, 2010).

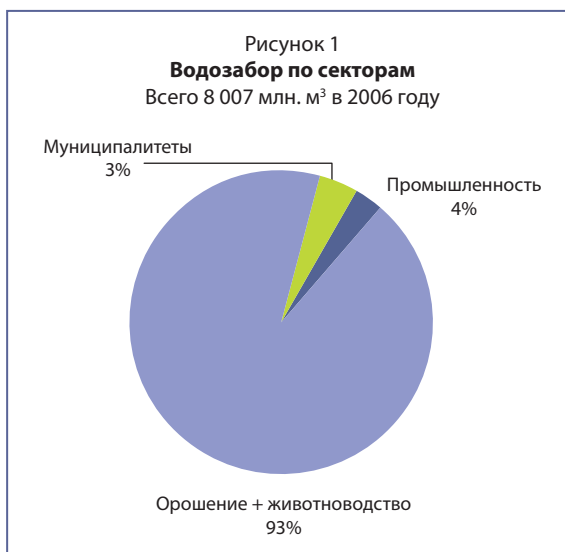
### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

В 2006 г. водозабор в стране оценивался в 8,007 млрд. м<sup>3</sup>, из которых около 93% использовалось для нужд сельского хозяйства, 3% - для коммунальных и 4% - для промышленных целей (табл. 5 и рис. 1). Объем забора первичных и вторичных поверхностных и подземных вод составил соответственно 92,4 и 3,8% от общего объема водозабора. Непосредственное использование дренажного стока на орошение составляет 3,7%, а сточных вод, прошедших очистку - 0,002% (рис. 2). В 1994 г. объем водозабора составлял 10,1 млрд. м<sup>3</sup>. В некоторых бассейнах (р. Сырдарья, Чу, Талас), наблю-

далась довольно острая нехватка воды, в то время как в других бассейнах (р. Амударья, Иссык-Куль, Юго-восточная) - ее избыток. Около 90% всей питьевой воды, поставляемой централизованными системами, обеспечиваются подземными водами.

Сокращение водозабора с 1994 по 2006 гг. может быть объяснено:

- Снижением пропускной способности каналов в связи с отсутствием средств для проведения очистки;
- Резким спадом промышленного производства;
- Низкой платежеспособностью частных дехканских хозяйств, которые оказались не в состоянии возделывать орошаемые земли;
- Стимулированием использования оросительных вод более экономно с введением водоснабжения на коммерческой основе;
- С переходом от возделывания таких культур, как хлопчатник, сахарная свекла, табак, кукуруза и трав на сельскохозяйственные культуры с коротким вегетационным периодом (зерновые).

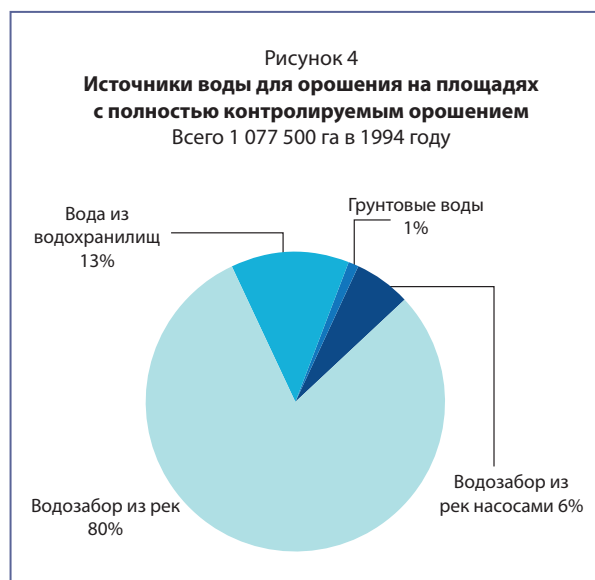
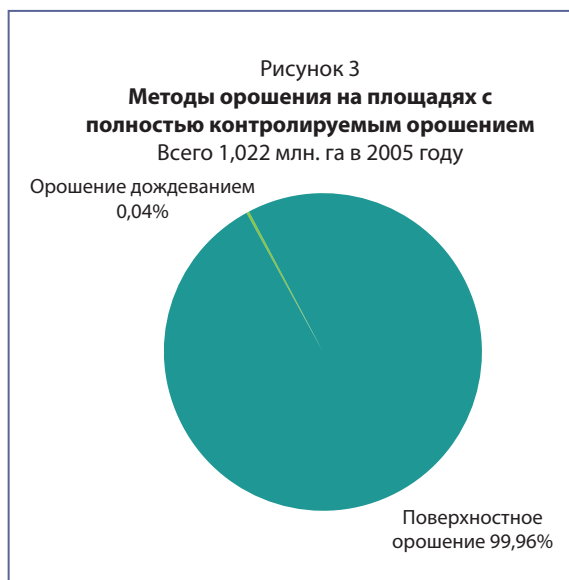


## ОРОШЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ВОДОТВОДОВ

### ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

Орошение имеет ключевое значение для сельского хозяйства Кыргызстана. Потенциал орошения оценивается примерно в 2,25 млн. га. По сравнению с 0,43 млн. га в 1943 г., в 1994 г. орошением оценочно охватывалась площадь в 1,077 млн. га. Оросительные системы развивались главным образом в бассейне р. Сырдарья (42%), в бассейнах р. Чу и Таласа (41%) и вокруг оз. Иссык-Куль. В 2005 г. орошаемая площадь с полностью контролируруемыми системами орошения оценивалась в 1,021 млн. га, т.е. равнялась трём четвертям общей посевной площади. Уменьшение орошаемой площади в период между 1994 и 2005 гг. связано с тем, что большинство оросительных систем было построено в советский период, но в настоящее время часть бывших орошаемых земель перешла в категорию богарных из-за высоких цен на электроэнергию и запасные части для ремонта этих систем.

Поверхностное орошение является основным методом орошения земель (рис. 3). В 1990 г. орошение дождеванием применялось на 141 тыс. га, локальное орошение - на 12 га. В связи с отсутствием запасных частей (все оборудование производилось в Российской Федерации бывшего СССР) и



существенным повышением стоимости энергии, использование орошения дождеванием в 1990-е г. сократилось до 37 тыс. га (к 1994 г.) и всего до 400 га (в 2005 г.).

В 1994 г. основным источником воды являлся отбор из рек (80%), всего 13% воды поставлялось из водохранилищ, 6% - насосной откачкой из рек, 1% - подземных вод (рис. 4). Оросительная сеть состоит из 12,835 тыс. км каналов, из которых 82% составляют земляные каналы без облицовки дна, 17% - лотки и 1% - трубы.

По своим техническим характеристикам системы орошения подразделяются на:

- Инженерные, занимающие 40,2% площади. В этих системах имеются головные сооружения по забору воды, обеспечивающие защиту от наносов и половодья, а также обеспечивают гарантированный отвод воды из источников орошения посредством отводящих каналов. Каналы имеют облицовку;
- Полу-инженерные системы орошения, оборудованные водовпускными установками, но каналы лишь частично облицованы и оборудованы установками по распределению воды. Территория, обслуживаемая такими системами, составляет 34,4%;
- Неинженерные системы орошения, не имеющие водовпускных сооружений, каналы не оборудованы водораспределительными сооружениями и не облицованы. Территория, обслуживаемая такими системами, составляет 25,4%.

В 1990 г. насчитывалось 1,346 тыс. оросительных систем. Крупномасштабные оросительные системы (размерами > 5 тыс. га), в основном колхозы или совхозы, занимали 60% орошаемых площадей, среднемасштабные (1-5 тыс. га) - 21%, а мелкомасштабные (<1 тыс. га) - 19% (рис. 5 и табл. 7).

Межхозяйственная оросительная сеть в целом содержится в хорошем техническом состоянии, особенно магистральные каналы, расположенные ниже крупных водохранилищ. Внутрихозяйственная сеть в целом плохо



спроектирована, построена и поддерживается в ненадлежащем техническом состоянии. Потери воды на фильтрацию и утечки в распределительной системе являются существенными, в результате чего КПД системы водоподдачи/распределения оросительной сети составляет всего 55%.

### РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ

В 2005 г. общая обрабатываемая орошаемая площадь составила 1,021 тыс. га. Доля сезонных сельскохозяйственных культур от общей орошаемой площади сбора урожая составила 82,3%. Основ-

ными орошаемыми культурами являются пшеница (35,3%), сезонные и многолетние кормовые культуры (10,7%), ячмень (8,5%) и картофель (7,4%, табл. 7 и рис. 6). Площадь под постоянными лугами и пастбищами составила 106,9 тыс. га. Несмотря на то, что урожайность орошаемых земель в стране, как правило, является низкой по мировым стандартам, она примерно в два-пять раз выше урожайности культур на неорошаемых площадях. В 1997 г. средняя урожайность пшеницы, ячменя и ржи на орошаемых землях соответственно составила 2,2, 2,2 и 1,9 т/га, а на богарных -1,1, 0,9 и 1,0 т/га.

В 1995 г. средние расходы по развитию поверхностного орошения варьировали соответственно от 5,8 до 8,5 и 11,6 тыс. долл/га для мелких, средних и крупных оросительных систем. Расходы на орошение дождеванием составляли 6,9, 10,4 и 14,2 тыс. долл/га. Тем не менее, затраты существенно различаются в зависимости от физико-географических условий местности. В целом, объем затрат меньше в Чуйской долине и бассейне оз. Иссык-Куль и больше в долине р. Сырдарья, расположенной в более гористой местности. Расходы на восстановление варьировали от 2,4 до 5,0 тыс. долл/га.

### СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

Анализ показывает, что устройство дренажных систем необходимо на орошаемой площади 750 тыс. га. В 2000 г. всего 144,9 тыс. га были оборудованы дренажными системами, а 3 тыс. га земель представляли собой возделываемую дренируемую неорошаемую площадь (табл. 7). В 1994 г. площади под открытым и закрытым дренажом соответственно составляли 56 и 44%. Строительство закрытого дренажа проводилось в основном на ново-освоенных участках на севере и юго-западе страны. Учитывая ограниченный бюджет Министерства сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызстана, способность правительства эффективно обслуживать, эксплуатировать или улучшать и расширять существующие дренажные системы представляется маловероятной. По этой причине, засоление почв и проблемы с дренированием земель в ближайшем будущем могут обостриться.

Протяженность межхозяйственной коллекторно-дренажной сети составляет около 646 км, в том числе 619 и 27 км - соответственно открытый и





закрытый дренаж; из них 158 км находится в неудовлетворительном состоянии. Протяженность внутрихозяйственной коллекторно-дренажной сети составляет около 4,893 тыс. км. Эта сеть управляется сельскими местными самоуправлениями, ассоциациями водопользователей, крестьянскими хозяйствами и прочими. Около 1,936 тыс. км каналов находится в неудовлетворительном состоянии, из них 1,112 тыс. км открытого и 824 км закрытого дренажа (табл. 8).

В 2005 г. были проведены мероприятия по мелиорации орошаемых земель с целью улучшения их состояния при финансовой поддержке Департамента водного хозяйства, государственного реестра и региональных бюджетов. В результате была проведена очистка 127 км сети открытого дренажа и промыто 39 км закрытого. Кроме того, было отремонтировано 55 гидротехнических сооружений, 133 гидростовов, 920 наблюдательных скважин и 5 скважин вертикального дренажа, а 3,3 км сети открытого дренажа вдоль коллекторов было отрезано от сети в целях борьбы с разрушением в результате паводков.

## **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **ОРГАНЫ**

Ответственность за управление водными ресурсами возложена на следующие органы:

Таблица 7  
Орошение и дренаж

Потенциал орошения		2 247 000	Га
Орошение	Год	Значение	Ед.изм.
1. Полностью контролируемое орошение: оборудованная площадь	2005	1 021 400	Га
- поверхностное орошение	2005	1 021 000	Га
- дождевальное орошение	2005	400	Га
- локализованное орошение	2005	0	Га
• % площади, орошаемые поверхностными водами	1994	99	%
• % площади, орошаемые подземными водами	1994	1	%
• % площади, орошаемые поверхностными и подземными водами		-	%
• % площади, орошаемые смешанными нетрадиционными источниками воды		-	%
• Фактически орошаемая площадь, оборудованная для полностью контролируемого орошения	2005	1 021 400	Га
- % от оборудованных полностью контролируемых площадей	2005	100	%
2. Оборудованные низменности (водно-болотные угодья, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным ливневым стоком		-	Га
Общая оборудованная площадь для орошения (1+2+3)	2005	1 021 400	Га
• % от посевной площади	2005	75.3	%
• % от фактически орошаемой оборудованной площади	2005	100	%
• средний прирост в год в течение последних 14 лет	1994 -2005	-0.5	%
• площади, орошаемые с использованием электр.энерг., в % от общей оборудованной площади		5.2	%
4. Необорудованные культивируемые водно-болотные угодья и низины во внутренних долинах		-	Га
5. Необорудованные посевные площади после паводка		-	Га
Общая площадь земель с управляемой водой (1+2+3+4+5)	2005	1 021 400	Га
• % от посевной площади	2005	75.3	%
Системы полностью контролируемого орошения:	Критерии:		
Маломасштабные системы	< 1 000 га	1990	204 500 Га
Среднемасштабные системы	1 000 га – 5 000 га	1990	229 400 Га
Крупномасштабные системы	> 5 000 га	1990	643 200 Га
Общее количество домохозяйств в орошении		1990	705 825
Орошаемые культуры в полностью контролируемых системах орошения			
Всего орошаемых площадей под зерном (пшеница и ячмень)			- тонн
• % от общего производства зерна			- %
Собираемый урожай:			
Общая уборочная орошаемая посевная площадь	2005	1 021 400	Га
• Сезонные культуры: в общем	2005	841 100	Га
- Пшеница	2005	360 700	Га
- Ячмень	2005	86 600	Га
- Кукуруза	2005	61 500	Га
- Рис	2005	5 000	Га
- Просо	2005	80	Га
- Сорго	2005	4	Га
- Другие зерновые	2005	1 516	Га
- Картофель	2005	76 000	Га
- Сахарная свекла	2005	14 500	Га
- Бобовые	2005	20 800	Га
- Овощи	2005	40 600	Га
- Табак	2005	5 600	Га
- Хлопок	2005	45 500	Га
- Подсолнечник	2005	59 200	Га
- Корм для животных (сезонный)	2005	35 800	Га
- Другие сезонные культуры	2005	27 700	Га
• Постоянные культуры: всего	2005	73 400	Га
- Корм для животных (многолетний)	2005	73 400	Га
• Постоянные луга и пастбища	2005	106 900	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на орошаемой полностью контролируемой площади)	2005	100	%
Дренаж - Окружающая среда:			
Общая площадь дренажа	2000	147 910	Га
• Дренированная часть орошаемой площади	2000	144 910	Га
• другие дренированные площади (не орошаемые)	2005	3 000	Га
• % дренированной площади от посевной площади	2000	10.4	%
Территории, защищённые от наводнений		-	Га
Площадь, засоленная путем орошения	2005	49 503	Га
Население, пострадавшее от болезней, связанных с водой	2005	122 800	чел.

Национальный парламент – Жогорку Кенеш, отвечает за законодательство по регулированию водных ресурсов, применение прав государственного владения водными ресурсами, разработку Водного кодекса и законодательного регулирования защиты водных ресурсов, Разработку государственной стратегии по использованию и защите фонда водных ресурсов, законодательное регулирование платного водопользования, международные договорённости и соглашения по водным проблемам.

Правительство несет ответственность по следующим направлениям: государственные водохозяйственные программы и инвестиции в них, координацию деятельности институтов и научно-исследовательских работ, принятие базовых тарифов платы за водопользование, регулирование водопользования и охрану водных ресурсов; внешнюю политику по водным отношениям; предотвращение загрязнения водных объектов.

До 2010 г. основные функции по управлению водными ресурсами были сосредоточены в трёх административных органах: в Министерстве сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности (МСВХ и ПП), Министерстве по чрезвычайным ситуациям (МЧС) и Агентстве по геологии и минеральным ресурсам.

МСВХ и ПП являлось центральным государственным органом управления водными ресурсами, наделенными следующими функциями: регулирование использования водного фонда; управление государственными гидротехническими объектами; удовлетворение потребностей населения и сельхозпроизводителей в воде; развитие ирригационной инфраструктуры; ведение государственного учёта использования водных ресурсов; администрирование государственного водного кадастра по разделу водопользования и контроль государственного использования водных ресурсов. Департамент водного хозяйства (ДВХ) МСВХ и ПП являлся основным государственным исполнительным органом управления водными ресурсами на орошение на национальном уровне. В каждой области имеется Бассейновое (БУВР), а в каждом районе - районное отделение управления водными ресурсами (РУВР). В 2010 г. был создан Государственный комитет по водным ресурсам и мелиорации, уполномоченный осуществлять управление водными ресурсами, государственным орошением и мелиорацией.

Таблица 8

**Техническое состояние коллекторно-дренажных систем (2005 г.)**

Область	Дренажная сеть (км)		Внутрихозяйственная дренажная сеть (км)	
	Всего	В неудовлетворительном состоянии	Всего	В неудовлетворительном состоянии
Баткенская	22.8	12.1	268.2	88.3
Джалал-Абадская			254.57	73.7
Иссык-Кульская	23.88	16.46	206.262	169.87
Нарынская			120.24	69.84
Ошская	19.2	12.1	354.7	242.13
Таласская	4	-	270.44	134.5
Чуйская	575.6	125.1	3 418.3	1 201.1
<b>Всего:</b>	<b>646.45</b>	<b>158.36</b>	<b>4 892.7</b>	<b>1 938.28</b>

МЧС отвечает за предотвращение аварий и стихийных бедствий, управление деятельностью по охране водных ресурсов, соблюдение природоохранного законодательства, включая нормативные акты по охране водного фонда, контроль за отводом сточных вод в водные объекты, соблюдение норм очистки сточных вод и использование канализации, государственный водный кадастр по разделам «поверхностные воды» и «качество воды», а также мониторинг поверхностных водных объектов.

Агентство по геологии и минеральным ресурсам осуществляет следующие функции: государственный учёт запасов подземных вод, мониторинг их состояния, предоставление лицензий на использование запасов подземных вод и охрану подземных источников.

Областные и районные отделы управления водными ресурсами являются территориальными органами нижнего уровня государственного управления водными ресурсами, созданными по распоряжению ДВХ. Они осуществляют государственную политику в области эксплуатации и технического обслуживания водных объектов страны, а также регулирование, распределение и использование водных ресурсов, водоснабжение сельскохозяйственных водопользователей, контроль за использованием водных ресурсов.

Государственная Водная Инспекция, созданная в 1999 г., отвечает за контроль за использованием водных объектов, сооружений и ирригационной инфраструктуры, контроль за соблюдением законодательных и нормативных актов, касающихся использования государственного водного фонда, предотвращение нарушений при использовании водных ресурсов, государственный учёт использования водных ресурсов, рациональное использование оросительной воды и орошаемых земель в целях предотвращения опустынивания, эрозии, засоления и заболачивания почв.

Местные органы государственного управления (коммунальные органы) принимают участие в управлении водного фонда. Они несут ответственность за защиту прав водопользователей и распределение земель водного фонда.

## **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Кыргызстан обладает достаточным объемом воды отличного качества для нужд коммунального и промышленного водопользования на обозримое будущее. Из-за обязательств перед странами, расположенными в нижнем течении, недостаточная водообеспеченность может стать препятствием для расширения орошения и мелиорации земель, а также для повышения продуктивности орошаемых земель, если не будет существенно повышена эффективность использования и предприняты значительные усилия по усилению охраны и рационального использования водных ресурсов.

В настоящее время в Кыргызстане используется система многоступенчатого отраслевого управления водными ресурсами, что означает, что функции и обязанности распределены между различными министерствами и департаментами. Среди них Национальный Парламент, правительство, Департамент водного хозяйства МСВХ и ПП (со специализированными

департаментами водного хозяйства), МЧС, Государственное агентство по геологии и минеральным ресурсам, другие министерства и департаменты водопользования, органы местного самоуправления, объединения и ассоциации водопользователей (АВП).

АВП выполняют следующие функции на основе добровольного сотрудничества:

- Эксплуатация сетей орошения, водоснабжения и дренажа, сетей отходов и прудов, водохранилищ, скважин, насосных станций, оборудования по орошению, водосбросных и других гидротехнических сооружений и устройств;
- Распределение воды между членами АВП в соответствии с условиями лицензий;
- Строительство, модернизация, ремонт, очистка и другие мероприятия по поддержанию оросительных сетей АВП в надлежащем состоянии, а также по их улучшению;
- Предотвращение загрязнения водных ресурсов;
- Организация повышения квалификации членов АВП в сфере орошаемого земледелия.

Для улучшения качества водоснабжения и водораспределения завершены или находятся на стадии завершения следующие проекты:

- Проект восстановления оросительных систем (кредит Всемирного Банка), 1998-2006 гг.: При осуществлении данного проекта восстановлен 31 объект водного хозяйства, включая 27 линейных оросительных систем и 4 водохранилища, восстановлено плодородие 120,4 тыс. га орошаемых земель. Общая стоимость проекта составляет 43.8 млн. долл. США;
- Проект улучшения управления водными ресурсами, начатый в 2006 г. Данный проект содействует восстановлению 20 оросительных систем, охватывающих 84 тыс. га заброшенных орошаемых земель. Общая стоимость проекта - 28 млн. долл. США.

Нижеследующие проекты были разработаны с целью поиска инвестиций:

- Проект восстановления оросительных систем, Стадия II, период 2007-2012 гг. Основной задачей проекта является восстановление расчетных параметров, модернизация межхозяйственных оросительных систем и систем безопасности водохранилищ на орошаемых землях площадью около 106,222 тыс.га. Предполагаемая стоимость проекта - 46 млн. долл. США;
- Проект освоения новых земель, Стадия I, период 2007-2010 гг. Основной задачей является восстановление расчетных параметров, модернизация межхозяйственных оросительных систем и систем безопасности водохранилищ на орошаемых землях площадью около 28 тыс. га. Предполагаемая стоимость проекта - 55 млн. долл. США;
- Проект восстановления оросительных систем, Стадия II. Этот проект будет включать объекты, занесенные в перечень капитального строительства и нуждающиеся в срочном принятии решений. Предполагаемая стоимость проекта - 3 млн. долл. США.

В 2007 г. Департамент водного хозяйства МСВХ и ПП опубликовал Стратегию развития сельского хозяйства, разработанную в сотрудничестве с многочисленными правительственными учреждениями, донорами, частными организациями и представителями гражданского общества. Азиатский Банк Развития (АБР) оказал содействие и предоставил средства на трехлетний процесс разработки стратегии на сумму 600 тыс. долл. США. Согласно этой стратегии, учитывая ограниченные возможности расширения сельскохозяйственных площадей, основным источником роста должно стать повышение продуктивности сельского хозяйства. Стратегия направлена на обеспечение постоянного притока знаний и инноваций в частные производственные структуры и учреждения государственного управления.

В 2010 г. новое правительство сформулировало Стратегию Развития Сельского Хозяйства (на период 2011-2020 гг.) и запросило помощь у ФАО на поддержку этой стратегии. Было выбрано восемь приоритетных секторов: услуги общественного сектора; переработка сельскохозяйственной продукции и маркетинг; развитие рынка земли; управление водными ресурсами; обучение, проведение исследований и разработок; торговля и налоговая политика; сельскохозяйственные кредиты; развитие сельских районов. Ожидаемый результат стратегии - сокращение бедности в сельских районах и уменьшение нестабильности продовольственной безопасности путём проведения более стабильной сельскохозяйственной политики.

## **ФИНАНСИРОВАНИЕ**

Департамент водного хозяйства (ДВХ) и Бассейновые управления водных ресурсов (БУВР) финансируются за счет государственного бюджета через Департамент водного хозяйства МСВХ и ПП. Районные департаменты водных ресурсов (РДВР) финансируются из двух источников: государственного бюджета и средств, получаемых от водопользователей за оказание услуг подачи воды. Договора заключаются между РДВР и каждым водопользователем района на поставку воды; счета для оплаты приходят ежемесячно. Текст договора является типовым, утверждённым решением правительства. Тарифы оплаты услуг за поставку воды устанавливаются Парламентом. Примерно 50% от фактических расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание покрываются за счет государственного бюджета, а остальные 50% - за счет сбора оплаты за поставку воды.

В Кыргызстане водопользование является платным в соответствии с действующим законом «О воде». Плата взимается со всех водопользователей независимо от их ведомственной принадлежности, гражданства, видов и форм собственности, за исключением случаев, определенных специальным законодательством Кыргызстана (здравоохранение, реабилитация, спорт, отдых и т.д.). Порядок, условия и размеры выплат за пользование водными объектами и водными ресурсами различаются для некоторых пользователей и определяются специальным законодательством Кыргызстана.

В 1997 г. ежегодные эксплуатационные и технические расходы на полное восстановление систем оценивались в 350 долл/га, но фактические опера-

ционные расходы не превышали 60 долл/га в течение четырех лет вплоть до 1997 г. В прошлом, с фермеров не взималась плата за воду, зато земельный налог на орошаемые земли был в два или три раза выше, чем на неорошаемые земли аналогичного качества. В 1992-93 гг. плата за воду была введена для колхозов и совхозов.

В 1995 г. Департамент водного хозяйства МСВХ и ПП предложил схему расчетов за воду, эквивалентную 0.6 долл/1000 м<sup>3</sup>, для покрытия расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание. Парламент одобрил сумму, эквивалентную 0.1 долл/1000 м<sup>3</sup>, причем треть этой ставки была установлена для дополнительного орошения в осенне-зимний сезон. В 1995 г. было собрано всего 29% от начисленных сборов.

### **СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

В 2005 г. Кыргызстан принял Водный кодекс, основанный на интегрированном Управлении Водными Ресурсами. Документ включает в себя такие основополагающие принципы, как признание экономической ценности водных ресурсов, консолидация функций контроля над водными ресурсами в рамках вновь образованного единого высшего государственного административного органа, организация управления водными ресурсами в соответствии с гидрографическими (бассейновыми) признаками, а также участие водопользователей в планировании и принятии управленческих решений. Водный кодекс предусматривает прозрачную систему правовых отношений между органами государственной власти в области управления ирригационной инфраструктурой с одной стороны и ново-созданной и растущей группой корпоративных водопользователей с другой (ПРООН, 2010).

### **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

Качество воды в реках - источниках орошения - является хорошим. Реки подпитываются водой при таянии ледников, имеющей низкую минерализацию (0,04 - 0,15 г/л) и низкий уровень загрязнения. Мониторинг, проведенный во всех бассейнах рек, показал низкое содержание нитратов, органических и питательных веществ (менее 1 мг/л). Но бывают случаи загрязнения сточными водами. Причинами загрязнения являются:

- Неправильное хранение и использование удобрений, химикатов, промышленных отходов;
- Несоблюдение санитарных норм;
- Неудовлетворительное техническое состояние систем канализации, недостаточно эффективная очистка дренажного, животноводческого и промышленного стока.

Около 90% всей питьевой воды, подаваемой по централизованной системе, отбирается из подземных источников. В целом подземные воды отвечают нормам качества питьевой воды.

В 2005 г. площадь, засоленная в результате орошения, оценивалась в 49,503 тыс. га. В 1994 г. около 60 тыс. га земель считались засоленными по Центрально-Азиатским стандартам (токсичные ионы превышали 0.5% от общего веса почв). Эти земли подразделялись на средnezасоленные (34,2 тыс.



га) и сильнозасоленные (25,8 тыс. га). 63,4 тыс. га земель являлись слабозасоленными. В бассейне р. Чу около 15% орошаемых земель засолены, в то время как этот показатель на 5% ниже в бассейне р. Сырдарьи. В 2005 г. площадь заболоченных земель в зонах орошения составляла 35,4 тыс. га.

По данным Мелиоративного Кадастра, в 2006 г. 85% общей площади орошаемых земель находились в хорошем, 6% - в удовлетворительном, а 9% - в неудовлетворительном состоянии. Неудовлетворительное состояние было обусловлено высоким уровнем грунтовых вод (37%), засолением почв (52%) и комбинацией обоих факторов (11%). Основной причиной ухудшения мелиоративного состояния земель являются нефункционирующие дренажные системы и скважины вертикального дренажа.

На слабозасоленных почвах потери урожая составляют 13-17%, на среднезасоленных - 32-37%, а на сильнозасоленных - 60-64%. В среднем, на засоленных почвах теряется около 27% урожая, а на почвах с высоким уровнем грунтовых вод - 38%.

Высокий уровень загрязнения почв вредными и токсичными веществами горнодобывающей промышленности является дополнительной причиной для исключения земель из сельскохозяйственного оборота. Ртутная, сурьмяная, горно-добывающая и плавильная отрасли загрязняют окружающие территории тяжелыми металлами. Уровень загрязнения этими металлами вблизи горных и плавильных предприятий превышает предельно допустимую концентрацию от 3 до 10 раз. Как правило, высокий уровень загрязнения можно контролировать на крупных заводах, вдоль дорог и вблизи хранилищ отходов.

В 2005 г. 122,8 тыс. жителей Кыргызстана пострадали от заболеваний, связанных с водой.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Расширение орошаемых земель возможно за счет засушливых земель, пастбищ и земель для сенокоса. Площадь таких земель составляет около 1,2 млн. га, в их состав входят площади:

- в хорошем состоянии (632 тыс. га),
- где необходимо строительство дренажных систем (517 тыс. га),
- требующих капитальной промывки (28 тыс. га),
- где необходимо проведение капитальной планировки (1,168 млн. га),
- где необходимо проведение гипсования почв (208 тыс. га),
- где необходима обработка камнеуборочными машинами (519 тыс. га),
- где необходимо применение противоэрозионных мер (1,173 млн. га),
- и нуждающихся в террасировании (50 тыс. га). Стоимость обработки одного гектара составляет 2,63 - 26,32 тыс. долл. США.

При росте численности населения в 1% в год, к 2015 г. общая численность составит 5,632 млн. чел., а в 2025 г. - 6,195 млн. чел. Для обеспечения на-

селения продовольствием необходимо увеличить производство продуктов питания за счет увеличения площадей пахотных земель, повышения интенсивности выращивания растениеводства и урожайности, импорта дополнительного количества продуктов питания, или сочетания всех вышеперечисленных способов. Основные меры, необходимые для повышения урожайности, включают::

- Недопущение снижения урожайности имеющихся сельскохозяйственных земель и принятие необходимых мер для максимального повышения урожайности земель и культур;
- Проведение обучения земледельцев и внедрение передовых методов ведения сельского хозяйства (обработка почвы, селекция культур, севооборот и внесение удобрений) и способов мелиорации земель (орошение, дренаж, промывка почв);
- Недопущение уменьшения площадей или неэффективного использования сельскохозяйственных земель;
- Недопущение высвобождения сельскохозяйственных земель для промышленного и иных видов строительства;
- Принятие соответствующих мер по освоению новых дополнительных земельных и водных ресурсов.

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**Национальная академия наук Кыргызской Республики.** 1987. Атлас Кыргызской Республики. Бишкек.

**Сельское хозяйство в Кыргызской Республике.** 2004. Ежемесячный журнал № 9. Бишкек. Стр. 79 (на русском языке)

**АГРОПРЕСС.** 2007. Специальный выпуск журнала «АГРО-пресс». Ноябрь, 2007. Стр. 30.

**ФАО.** 2011. Разработка стратегии развития сельского хозяйства в Кыргызстане на 2011-2020 гг.

**Лидия Плюс. Фонд ирригации.** 2005. Руководство по орошению для консультантов и фермеров. Бишкек. Стр. 78 (на русском языке)

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2006. Сельское хозяйство Кыргызской Республики 2003 – 2005 гг. Ежегодная публикация. Бишкек. Стр. 78 (на русском языке).

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2006. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности за 9 месяцев. Бишкек. 2006 год, Стр.48 (на русском языке).

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2006. Кыргызстан в цифрах. Статистический сборник. Бишкек, Стр. 78 (на русском языке).

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2007. Социальное и экономическое развитие Чуйской области. Ежегодная публикация. Бишкек, Стр. 154 (на русском языке)

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2007. Социально-экономическое положение Кыргызской Республики. Январь – декабрь 2007 год. Ежемесячные публикации. Бишкек, Стр. 251 (на русском языке).

**Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.** 2006. Социальные тенденции Кыргызской Республики. Статистический сборник. Бишкек, Стр. 78 (на русском языке).

**Орегонский Государственный Университет.** 2001. Атлас международных соглашений о пресноводных ресурсах

**Сахваева Е.П.** 2011. Кыргызстан: Потребность будущих поколений в воде

**ПРООН.** 2004. Водные ресурсы Республики Казахстан в новом тысячелетии.

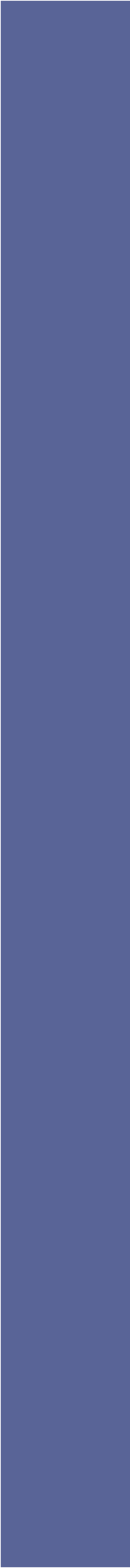
**ПРООН.** 2010. Заключительный отчет о поддержке ИУВР и инвестиционных стратегий, планов и финансовой политики в Кыргызстане

**Усубалиев, Т.** 1998. Вода дороже золота. Водные ресурсы Кыргызстана – это его национальное богатство. Бишкек

**Департамент водного хозяйства Кыргызской Республики.** 2005. Общий отчет по мелиорации на 1 сентября 2005 года. Бишкек. Стр. 34 (на русском языке)

**Департамент водного хозяйства Кыргызской Республики.** 2006. Вода, Земля, Люди. Ежемесячный журнал Совета ветеранов-оросителей. № 47,48,49. Бишкек, Стр. 16 (на русском языке)

**Веб-сайты:** <http://www.water.kg>; <http://www.wavrpi.kg>; <http://www.stat.kg>; <http://www.kgs.bishkek.gov.kg>; <http://www.gosreg.kg>; <http://www.mecd.gov.kg>



# ТАДЖИКИСТАН

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ

Таджикистан является горной страной, не имеющей выхода к морю, и находится в юго-восточной части Центральной Азии. Общая площадь страны - около 142,55 тыс. км<sup>2</sup> (табл. 1). Страна граничит на западе и северо-западе с Узбекистаном (протяженность границы 910 км), на северо-востоке - с Кыргызстаном (630 км), на востоке - с Китаем (430 км) и на юге - с Афганистаном (1,03 тыс. км). Страна обрела независимость в сентябре 1991 г. Горный ландшафт охватывает 93% территории страны. В административном отношении страна подразделяется на четыре области: Горно-Бадахшанскую (64,2 тыс. км<sup>2</sup>), Хатлонскую (2,8 тыс. км<sup>2</sup>), Согдийскую (25,4 тыс. км<sup>2</sup>) и регионы (районы) республиканского подчинения (28,154 тыс. км<sup>2</sup>).

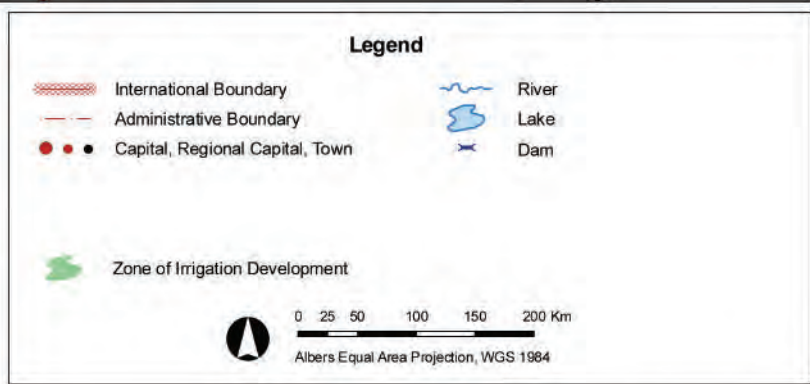


Северная Согдийская и восточная Горно-Бадахшанская области разделены высокими горными хребтами и часто изолированы от центральной и южной части страны в течение зимних месяцев. На севере страны расположена часть Ферганской долины, которая является одним из основных сельскохозяйственных угодий в регионе. Несколько долин в центральной части страны расположены между горными цепями. Большая часть территории страны лежит на высоте свыше 3 км над уровнем моря. На востоке страны располагаются горы Памир, которые являются частью горной цепи Гималаев и находятся среди самых высоких и недоступных гор в мире. Самой высокой вершиной в стране, а также на всей территории бывшего Советского Союза (БСС), является пик Исмоила Сомони высотой 7495 м, расположенный в этом регионе. Туннели, строящиеся в двух горных хребтах, свяжут столицу страны, г. Душанбе с северной Согдийской областью и с Китаем на востоке Памира. В южной части был построен мост через р. Пяндж (в верховьях р. Амударья), соединяющий страну с Афганистаном.

В 2009 г. общая посевная площадь оценивалась в 875 тыс. га. Около 742 тыс. га состояло из сезонных сельскохозяйственных культур, а 133 тыс. га - из многолетних.

### КЛИМАТ

Климат Таджикистана континентальный, но его гористая местность обуславливает имеющееся разнообразие. В тех районах, где земледелие осуществляется в основном в поймах рек, летом климат жаркий и сухой, а зимой мягкий и теплый. Среднегодовое количество осадков составляет 691 мм, от менее 100 мм на юго-востоке до 2,4 тыс. мм на леднике Федченко в центральной части страны. Осадки выпадают в течение зимнего сезона, в основном с сентября по апрель. Средняя температура составляет 16-17°C. Абсолютный максимум температуры составляет 48 °C в июле, абсолютный



TAJIKISTAN

FAO - AQUASTAT, 2012

**Disclaimer**  
The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

минимум –  $-49^{\circ}\text{C}$  в январе. Дневная температура зимой составляет около  $7^{\circ}\text{C}$ , а в летнее время –  $18^{\circ}\text{C}$ . Эвапотранспирация варьируется от 300 до 1200 мм/год, на каменистых почвах доходя до 1500 мм/год.

## НАСЕЛЕНИЕ

Общая численность населения оценивалась почти в 7 млн. чел. в 2011 г., из которых 74% – сельское. В период 2001-2011 г.г. ежегодный прирост населения оценивался в 1,1%, в то время как в 1980-е г. ежегодный прирост составлял 3,3%. Основными причинами снижения прироста была эмиграция и сниженная рождаемость в результате ухудшения социально-экономических условий. Средняя плотность населения страны составляет около 49 чел/км<sup>2</sup>, от 3 чел/км<sup>2</sup> на юго-востоке до 186-243 чел/км<sup>2</sup> в районах вокруг Душанбе, 221-359 чел/км<sup>2</sup> в районах вокруг Курган-Тюбе и 223-377 чел/км<sup>2</sup> в районах вокруг г. Худжанда.

В 2010 г. 64% населения имело доступ к источникам воды хорошего качества (соответственно 92 и 54% в городских и сельских районах). Покрытие соответствующими санитарными условиями составляло 94% (соответственно 95 и 94% в городских и сельских районах).

## ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В 2010 г. ВВП Таджикистана составил 5,64 млрд. долл. США, из которых на сельскохозяйственный сектор приходился 21% (табл. 1).

В 2011 г. общая численность экономически активного населения составила 2,9 млн. человек или 42% от общей численности населения. Численность экономически активного населения, занятого в сельском хозяйстве оценивалась в 0,8 млн. человек (27% от общего числа активного населения), из которых 53% составляют женщины.

Согласно оценки Всемирного банка, уровень бедности в стране снизился с 82% в 1999 г. до 64% в 2003 г. Безработица была проблемой в течение последних двух десятилетий и даже обострилась в связи с мировым финансовым кризисом. Более 600 тыс. таджиков работают в других странах, в основном в России.

Города Таджикистана импортируют около 50% пшеницы, мяса, молока, яиц, фруктов, ввозятся даже арбузы и дыни. Если основной причиной такой ситуации является отсутствие орошаемых земель, другой причиной является отсталое сельскохозяйственное производство. Основными товарами для экспорта Таджикистана являются алюминий и хлопок. В 2008 г. экспорт хлопка-волокна снизился на 30% по сравнению с 2007 г.

Около 95% продукции растениеводства производится на орошаемых землях. Богарное сельское хозяйство в засушливом Таджикистане нестабильно в связи с малым количеством осадков. Богарные земли используются для выращивания зерновых культур и как пастбища. Урожайность зерновых на орошаемых землях в 2-3 раза выше, чем на богарных.

Таблица 1

**Основные статистические данные и население**

Площади:	Год	Значение	Ед.изм.
Площадь страны	2009	14 255 000	Га
Посевная площадь (пахотные земли и площади под многолетними культурами)	2009	875 000	Га
• в процентах от площади страны	2009	6	%
• пахотные земли (сезонные культуры + вспашка под пар + времен. луга)	2009	742 000	Га
• площади под многолетними культурами	2009	133 000	Га
<b>Население:</b>			
Общая численность населения	2011	6 977 000	чел.
• в % сельское население от общей численности населения	2011	74	%
Плотность населения	2011	49	чел./км <sup>2</sup>
Численность экономически активного населения	2011	2 901 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	42	%
• женщины	2011	47	%
• мужчины	2011	53	%
Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	778 000	чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	27	%
• женщины	2011	53	%
• мужчины	2011	47	%
<b>Экономика и развитие:</b>			
Валовой Внутренний Продукт (ВВП) (в долларах США \$)	2010	5 640	млн. долл. США/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	21	%
• ВВП на душу населения	2010	820	долл. США/год
Индекс развития людского потенциала (высокий = 1)	2011	0.607	
<b>Доступ к улучшенным источникам питьевой воды:</b>			
Общее население	2010	64	%
Городское население	2010	92	%
Сельское население	2010	54	%

Климатические условия страны позволяют выращивать множество сельскохозяйственных культур, таких как зерновые, бобовые, овощи, садовые культуры (абрикосы, виноград, яблони, груши, гранаты, инжир, грецкий орех, фисташки, персики, вишни, сливы, бахчевые, цитрусовые), арбузы, дыни, тыквы, непродовольственные культуры (хлопок, в том числе тонкое волокно, табак, герань), лекарственные травы.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

В Таджикистане можно определить четыре группы основных речных бассейнов (табл. 2):

1. Бассейн р. Амударья. Около 76% стока р. Амударья формируется в Таджикистане. Р. Пяндж, крупнейший приток р. Амударья, берет начало в горных хребтах Памира и образует границу между Таджикистаном и Афганистаном почти по всей длине, протекая с востока на запад. Р. Бартанг является первым крупным притоком р. Пяндж. До слияния с р. Вахш, среднегодовой сток р. Пяндж составляет 33,4 км<sup>3</sup>/год. Во времена СССР, в соответствии с соглашением от 1946 г., Афганистан обладал правом на пользование до 9 км<sup>3</sup> воды из р. Пяндж. Р. Вахш пересекает страну с северо-востока на юго-запад и является самой большой рекой



в Таджикистане. Она берет начало в Кыргызстане, где называется р. Кызыл-Су, затем входит в Таджикистан, где её называют р. Сурхоб. Р. Вахш образуется после слияния р. Сурхоб и Обихингоб. Ее водосборный бассейн находится в самой высокой части Таджикистана, на высоте более 3,5 тыс. м. Р. Амударья образуется после слияния р. Вахш и Пяндж на границе с Афганистаном. Р. Кафирниган - это еще один крупный приток р. Амударьи. Она берёт начало в Таджикистане и является границей между Таджикистаном и Узбекистаном на протяжении нескольких десятков километров, а затем снова втекает в Таджикистан, после чего впадает в р. Амударью на территории примерно 36 км вниз по течению от слияния р. Пяндж и Вахш, на границе между Таджикистаном и Афганистаном. На территории примерно 65 км ниже по течению, р. Амударья покидает границы Таджикистана и становится границей между Афганистаном и Узбекистаном. Р. Сурхандарья также берёт начало в Таджикистане, затем поступает в Узбекистан и впадает в р. Амударью на границе между Узбекистаном и Афганистаном. Р. Зеравшан берёт начало в Таджикистане между Зеравшанским и Гиссарским хребтами. Общий сток этой реки, образующийся в Таджикистане, оценивается в 3,09 км<sup>3</sup>/год. Затем она входит в Узбекистан, ранее впадая в р. Амударью, на границе между Узбекистаном и Туркменистаном. Р. Зеравшан была когда-то крупнейшим притоком р. Амударьи до использования воды в основном на орошение в Узбекистане, после чего уменьшенный сток реки больше не достигал г. Бухары. Общий объём воды, образующийся внутри Таджикистана в бассейне р. Амударьи, оценивается в 59,45 км<sup>3</sup>/год;

2. Бассейн р. Сырдарьи. Часть бассейна р. Сырдарьи находится на северо-западе страны. Всего 1% от общего стока р. Сырдарьи формируется на территории Таджикистана мелководными реками Ходжабакирган, Исфара и Исфана, с общим стоком в 1,01 км<sup>3</sup>/год.
3. На крайнем северо-востоке страны небольшая р. Маркансу вытекает в Китай. Данные о стоке этой реки не имеются.
4. Малые закрытые бассейны: Насчитывается несколько небольших замкнутых бассейнов, образованных небольшими реками, такими как р. Каттасу и Басмандасу. Однако ежегодный сток этих рек является незначительным по сравнению с общим возобновляемым стоком, образующимся в Таджикистане.

Общий объём внутренних возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ВВПВР) Таджикистана составляют 60,46 км<sup>3</sup>/год (табл. 2). В советский период, совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии осуществлялось на основе генеральных планов развития водных ресурсов в бассейнах р. Амударьи и Сырдарьи. С созданием Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии в 1992 г. новые независимые государства договорились о подготовке региональной водной стратегии (Соглашение от 18 февраля 1992 г.), но по-прежнему соблюдать существующие принципы до принятия нового соглашения о водораспределении, которое предусматривалось разработать в рамках новой водной стратегии. Таким образом, поверхностные водные ресурсы, выделяемые Таджикистану, рассчитываются на ежегодной основе, в зависимости от существующего стока. Тем не менее,

Таблица 2

**Возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВПВР) по речным бассейнам в Таджикистане**

Бассейн реки	Часть от общей площади страны	Внутренние ВПВР	Приток			Отток		Фактические ВПВР	
			Общий	Обеспеченный договорами		Общий	Обеспеченный договорами		
			%	км <sup>3</sup> /год	км <sup>3</sup> /год	От:	км <sup>3</sup> /год		До:
Амударья (в том числе Сурхандарья и Зеравшан, которые соединяются далее вниз по течению)	88	59.45	1.93	1.51	Кыргызстан	61.38 <sup>б</sup>	22.00 21.32 <sup>в</sup>	Узбекистан Туркменистан (через Узб.)	17.64
Сырдарья	11	1.01	32.26 <sup>а</sup>	11.80	Узбекистан	33.27 <sup>г</sup>	11.54	Узбекистан	1.27
Северовосток	1	-	-	-	-	-	-	Китай	-
Всего:	100	60.46	34.19	13.31	-	94.65	54.86	-	18.91

а Равно притоку из Кыргызстана через Узбекистан (27,42) и из Узбекистана (4,84 = ВВПВР Узбекистан)

б Равно ВВПВР (59,45) и притоку из Кыргызстана (1,93)

в Доля Туркменистана составляет 22, в том числе ВВПВР Туркменистана (0,68). Поэтому обеспечено 21,32 (= 22,00-0,68)

г Равно ВВПВР (1,01) и притоку из Кыргызстана через Узбекистан (27,42) и из Узбекистана (4,84)

усредненный объем образующихся поверхностных водных ресурсов Таджикистана можно считать равным 13,31 км<sup>3</sup> (1,51 км<sup>3</sup> - из р. Амударья и 11,8 км<sup>3</sup> - из р. Сырдарья). Учитывая отток, определенный договорами в размере 54,86 км<sup>3</sup>/год, общий объем возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ОВПВР) в Таджикистане составляет 18,91 км<sup>3</sup>/год (60,46 + 13,31 - 54,86 км<sup>3</sup>/год, табл. 2).

Внутренние образующиеся возобновляемые ресурсы подземных вод оцениваются в 6 км<sup>3</sup>/год, из которых 3 км<sup>3</sup>/год - водообмен поверхностных и подземных вод. В 1999 г. часть ресурсов подземных вод на землях, обустроенных сооружениями для откачки, оценивалась в 2,2 км<sup>3</sup>/год.

Таким образом, общий фактический объем возобновляемых водных ресурсов (ОФВВР) Таджикистана может быть оценен в 21,91 км<sup>3</sup>/год (табл. 2 и 3).

В 1994 г. возвратный сток в Таджикистане составил 4,36 км<sup>3</sup>/год, в том числе 3,78 км<sup>3</sup>/год коллекторно-дренажного стока и около 0,58 км<sup>3</sup>/год коммунальных и промышленных сточных вод. Основная часть возвратного стока, около 3,94 км<sup>3</sup>/год, направлялась обратно в реки, из которых 2,85 км<sup>3</sup>/год - в р. Амударью и 1,09 км<sup>3</sup>/год - в р. Сырдарью. Около 0,35 км<sup>3</sup>/год (8% от общего объема возвратного стока) использовалось непосредственно на орошение. Оставшиеся 0,06 км<sup>3</sup>/год сбрасывались в природные впадины. С 2000 г., средний объем возвратного стока был сокращен до 3,5 км<sup>3</sup>/год, поскольку также был сокращен водозабор из рек на орошение и другие нужды водного хозяйства. Основная часть возвратного стока, около 3,0 км<sup>3</sup>/год, возвращается обратно в р. Амударью и Сырдарью. Около 0,3 км<sup>3</sup>/год воды непосредственно используется на повторное орошение. В 2008 г. объем сточных вод составил 92 млн. км<sup>3</sup>, из которых 89 млн. км<sup>3</sup> были очищены. В Таджикистане насчитывается 1,3 тыс. естественных озёр с общей площадью водной поверхности 705 км<sup>2</sup> и общим объемом около 50 км<sup>3</sup>. Около 78% всех озёр расположены в горной зоне на высоте свыше 3,5 тыс. м. над уровнем моря. Самое большое озеро в стране - оз. Каракуль на северо-востоке, расположено на высоте 3,914 тыс. м., с площадью поверх-

Таблица 3

**Вода: источники и использование**

Возобновляемые ресурсы пресных вод:	Год	Значение	Ед.изм.
Осадки (долгосрочная средняя величина)	-	691	мм/yr
	-	98 500	млн. м <sup>3</sup> /год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (долгосрочная средняя величина)	-	63 460	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов	-	21 910	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	17,3	%
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов на душу населения	2011	3 140	м <sup>3</sup> /год
Общая емкость водохранилищ	2010	29 500	млн. м <sup>3</sup>
<b>Отбор воды:</b>			
Общий объем водозабора по секторам	2006	11 496	млн. м <sup>3</sup> /год
- сельское хозяйство	2006	10 441	млн. м <sup>3</sup> /год
- коммунальное хозяйство	2006	647	млн. м <sup>3</sup> /год
- промышленность	2006	408	млн. м <sup>3</sup> /год
• на душу населения	2006	1 762	м <sup>3</sup> /год
Забор поверхностных и подземных вод (первичный и вторичный)	2006	11 196	млн. м <sup>3</sup> /год
• в % от общего фактического объёма возобновляемых водных ресурсов	2006	51	%
<b>Нетрадиционные источники воды:</b>			
Образовавшиеся сточные воды	2008	92	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищенные сточные воды	2008	89	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование очищенных сточных вод		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Опреснённые воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод	2000	300	млн. м <sup>3</sup> /год

ности 380 км<sup>2</sup> и объемом 26,5 км<sup>3</sup>. Сарезское озеро, с площадью поверхности 86,5 км<sup>2</sup> и объемом 17,5 км<sup>3</sup>, является вторым по величине озером в стране.

Регулирование водных ресурсов осуществляется с помощью сотен гидравлических регулирующих сооружений, каналов, насосных станций и водохранилищ. Водоёмы играют основную роль в регулировании водных ресурсов для Таджикистана и стран низовья.

В 2010 г. в Таджикистане имелось 17 водохранилищ: 4 - в бассейне р. Сырдарья и 13 - в бассейне р. Амударья, 8 - на р. Вахш, 2 - на р. Пяндж и 3 - на р. Кафирниган. Общая ёмкость водохранилищ составляет около 29,5 км<sup>3</sup>.

Ёмкость десяти водохранилищ в Таджикистане составляет более 10 млн. км<sup>3</sup> каждое, а их общий объём - 29 км<sup>3</sup>. Крупнейшими водохранилищами являются Нурекское на р. Вахш (10,5 км<sup>3</sup>), Кайраккумское на р. Сырдарья (4,16 км<sup>3</sup>), Фарходское на р. Сырдарья (350 млн. км<sup>3</sup>), Бойгози на р. Вахш (125 млн. км<sup>3</sup>), Каттасойское на р. Каттасой (55 млн. км<sup>3</sup>), Муминабадское на р. Оби Сурх (31 млн. км<sup>3</sup>), Даханасойское на р. Даханасой (28 млн. км<sup>3</sup>) и Сангтудинское 1 на реке Вахш (25 млн. км<sup>3</sup>). Сангтудинское водохранилище 2 (5 млн. км<sup>3</sup>) на реке Вахш начало работу в 2011 году. Головное сооружение Нурекского водохранилища включает в себя уникальную каменную плотину с центральным ядром высотой в 310 м. и электростанцию мощностью 3 тыс. МВт. Нурекское и Кайраккумское водохранилища запасают

воду для использования ее на орошение в Узбекистане, Туркменистане и Казахстане. Рогунское водохранилище на р. Вахш (13,3 км<sup>3</sup>) находится на стадии строительства, первый этап которого предусматривалось завершить в 2012 г.

Теоретически валовый гидроэнергетический потенциал Таджикистана оценивается в 527 тыс. ГВт/год, из которых около половины является экономически осуществимым. В 1994 г. общая установленная мощность составила около 4 ГВт, вырабатывая около 98% электроэнергии в стране. В 1999 г. Таджикистан занимал третье место в мире по развитию гидроэнергетики после Соединенных Штатов Америки и Российской Федерации.

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Главные реки Таджикистана классифицируются как трансграничные, пересекающие границы двух (р. Вахш, Пяндж, Кафирниган и Зеравшан) или четырех стран (р. Амударья и Сырдарья). Проблемы с водоподачей на орошение возникают только в засушливые годы. В советский период совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии осуществлялось на основе генеральных планов развития водных ресурсов речных бассейнов Амударьи (1987 г.) и Сырдарьи (1984 г.). С созданием Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (МКВК) в 1992 г. новые независимые государства приняли решение разработать региональную водную стратегию (согласно Соглашению от 18 февраля 1992 г.), но по-прежнему соблюдать существующие принципы до принятия нового соглашения о совместном использовании водных ресурсов, предложенной в рамках этой новой водной стратегии. Соглашением предусмотрено строительство водохранилища Камбарата-1 в Кыргызстане и Рогунского в Таджикистане. Это новое соглашение было подтверждено «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и социально-экономического развития бассейна Аральского моря», подписанным главами пяти государств в 1996 г. Главным достижением МКВК на протяжении многих лет является бесконфликтная подача воды для всех водопользователей, несмотря на проблемы и чередование засушливых и многоводных лет. МКВК проводит заседания два раза в год с целью установления квот на отбор поверхностных вод с учетом прогнозов стока воды основных рек на период октябрь-март и апрель-сентябрь. От имени Таджикистана в заседаниях МКВК принимает участие Министерство Мелиорации и Водных Ресурсов (ММВР), принимающее решения по управлению водными ресурсами р. Амударьи и Сырдарьи на межгосударственном уровне.

Узбекистан выражает несогласие на строительство водохранилищ в горных районах Таджикистана и Кыргызстана. Споры между Таджикистаном и Узбекистаном возникают относительно режима управления Кайраккумского водохранилища в Таджикистане (ПРООН, 2004). Таджикистан и Кыргызстан утверждают, что проблема исчезновения Аральского моря в основном вызвана низкой эффективностью использования воды на орошение (менее 30%). Кроме того, Афганистан заявляет о планах по развитию орошения и гидроэнергетики в бассейне р. Амударьи.

В 1993 г. с развитием Программы бассейна Аральского моря появились две новые организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МСАМ), созданный для координации реализации программы и Международный Фонд Спасения Арала (МФСА) для привлечения и управления его средствами. В 1997 г. обе организации объединились в МФСА (ПРООН, 2004).

Водная Инициатива ЕС и её Программа по Восточной Европе, Кавказу и Центральной Азии (ВЕКЦА) является партнерством, которое направлено на улучшение управления водными ресурсами в регионе ВЕКЦА. Партнерство между ЕС и странами ВЕКЦА было основано на Всемирном Саммите по Устойчивому Развитию в 2002 г. Одним из важных компонентов является «Интегрированное управление водными ресурсами, включая управление трансграничными речными бассейнами и вопросы региональных морей» (SIWI, 2010).

В 2002 г. страны Центральной Азии вместе со странами Закавказья образовали Региональное Водное Партнерство САСЕНА в рамках Глобального Водного Партнерства (ГВП). Государственные ведомства, местные и региональные организации, профессиональные организации, научно-исследовательские институты, а также частный сектор и НПО сотрудничают в рамках этой структуры в формировании общего понимания по важнейшим проблемам, угрожающим водной безопасности региона (SIWI, 2010).

В 2004 г. эксперты из Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана разработали региональную водную и энергетическую стратегию в рамках Специальной Программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА ООН). В сотрудничестве с Водной Инициативой Европейского Союза и Европейской Экономической Комиссией ООН (ЕЭК ООН) организация участвует в разработке интегрированного управления водными ресурсами в государствах Центральной Азии. В сотрудничестве с Германией и другими странами ЕС, ЕЭК ООН может принять участие также в реализации Стратегии ЕС для Центральной Азии в водном и энергетическом секторах (SIWI, 2010).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Средний годовой водозабор составил 10,0-14,5 км<sup>3</sup>/год на период наблюдений (1985-2008 гг.). В 2006 г. общий водозабор воды составил 11,5 км<sup>3</sup>, из которых 91% воды использовалось в сельском хозяйстве, 6% - на нужды коммунального хозяйства и 3% - в промышленности (рис. 1 и табл. 3). Объём воды, используемой в целях наполнения прудов для рыбоводства (аквакультуры) на период 2005-2009 гг., составлял примерно 55 млн. км<sup>3</sup>/год (Государственное Унитарное Управление «Мохии Тоҷикистон», 2009). Для выработки гидроэлектроэнергии через турбины проходит около 32-34 км<sup>3</sup>/год воды.

В 1994 г. общий водозабор составил 11,9 км<sup>3</sup> (92% для сельскохозяйственных целей), из которых 9,26 км<sup>3</sup> (78%) составили поверхностные воды, 2,26 км<sup>3</sup> (19%) подземные и около 0,35 км<sup>3</sup> (3%) - непосредственное использование коллекторно-дренажных и сточных вод на орошение (рис. 2). Водозабор на нужды промышленности в основном производится из подземных вод.



## РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ И ДРЕНАЖА

### ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

Орошение в условиях Таджикистана является важным для развития сельского хозяйства и национальной экономики. Крупномасштабное развитие орошения в южном Таджикистане началось в 1931 г. со строительства Вахшского магистрального канала в долине р. Вахш. Этот канал протяженностью 11,7 км и пропускной способностью 150 м<sup>3</sup>/с забирает воду из р. Вахш на орошение земель площадью 120 тыс. га. Позднее была проведена реконструкция Вахшского магистрального канала, позволившая увеличить пропускную способность до 200 м<sup>3</sup>/с. Кроме того, было увеличена протяженность канала, что позволило орошать Акгазийское плато.

В советский период, орошение было значительно развито в Кафирниганском речном бассейне, расположенном на юге Таджикистана. Вместе с Узбекистаном, Таджикистан принял участие в строительстве в 1940 г. Большого Гиссарского Канала, подававшего воду из р. Кафирниган в часть Сурхандарьинского речного бассейна, расположенного в Узбекистане. В 1994 г. площадь орошаемых земель в бассейне р. Кафирниган в Таджикистане составляла около 29 тыс. га.

Орошение на юге Таджикистана получило дальнейшее развитие со строительством водохранилищ Нурекского и Байпазе на р. Вахш. Через 13,7 км ирригационных туннелей вода подается на орошение 76 тыс. га в долину Дангара. В бассейне р. Вахш крупная оросительная система (40 тыс. га), расположенная в Яванской и Обикиикской долинах, где наблюдается острая нехватка воды, снабжается водой из водохранилища Байпазе через туннель протяженностью 7,3 км.

Недавняя оценка показала, что потенциальная орошаемая площадь равна 1,58 млн. га, что составляет около 11% от общей площади страны. В 1960 г., общая площадь с построенными системами орошения оценивалась в 408 тыс. га. В 1994 г. орошаемая площадь составляла 719,2 тыс. га или 74% от общей посевной площади. Около 33% от общей площади орошаемых земель (240,2 тыс. га) было расположено в бассейне р. Сырдарья, а 67% (479 тыс. га) - в бассейне р. Амударья, из них 20 тыс. га - в бассейне р. Зеравшан, 49 тыс. га - в бассейне р. Кафирниган, 18 тыс. га - в бассейне р. Пяндж и 392 тыс. га - в бассейне р. Вахш. В 2009 г. общая орошаемая площадь составила 742,051 тыс. га (табл. 4). Площади с системами орошения в основном находятся в северной Согдийской

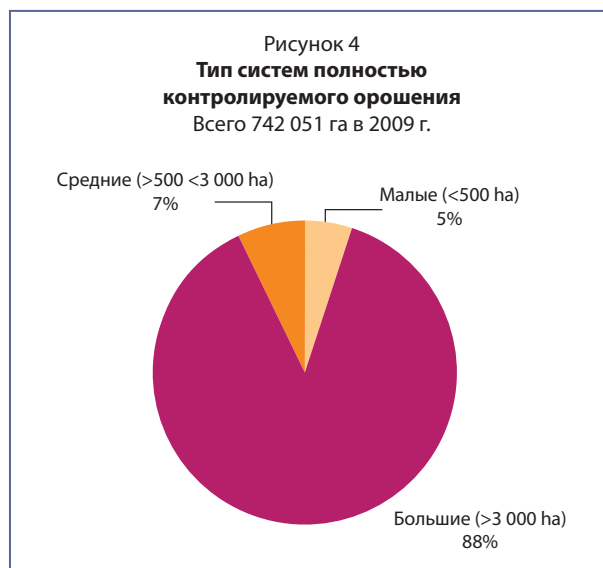
области (бассейн р. Сырдарьи) - 282,374 тыс. га и в южной Хатлонской области (бассейн р. Амударьи) - 336,158 тыс. га. Из-за отсутствия инвестиций в стране эти площади ежегодно увеличиваются всего на 700 - 1200 га, что примерно в 10 раз меньше запланированного «Стратегией развития Водного Хозяйства на период 2010-2025 гг.» (ММВР и ОБСЕ, 2009). В 2008 г. площадь фактически орошаемых земель составила 674,416 тыс. га или примерно 91% от площадей с построенными системами орошения.

В северном Таджикистане, где орошение базируется в основном на водные ресурсы р. Сырдарьи, вода поступает главным образом (80%) с помощью насосных станций. Таджикская часть Голодной степи граничит на северо-западе с Узбекистаном. Этот регион относится к полупустынной зоне. Площадь орошаемых земель здесь составляет около 39 тыс. га и используется в основном для производства хлопка. Вода забирается из деривационного канала Фархадской электростанции в два этапа насосными станциями дистанционного управления, поднимающими воду на высоту 170 м. В 1994 г. общая площадь земель, орошаемых посредством использования электроэнергии, оценивалась в 318 тыс. га.

Поверхностное орошение является единственным используемым методом орошения в Таджикистане. Капельные, дождевальные и микро-дождевальные технологии орошения использовались на небольших площадях только на экспериментальном уровне. Тем не менее ожидается, что повышение тарифов на электроэнергию ускорит распространение современных, водосберегающих технологий в районах с насосным орошением. В 1994 г. бороздковое орошение осуществлялось на более 96,3% площадей с системами орошения, а орошение по полосам - примерно на 1,7%. На склонах холмов система водоподачи на орошение садов и виноградников состоит из труб (2%). Метод орошения полей также является поверхностным. Примерно на 14 тыс. га используется каскадное орошение для выращивания риса.

Все системы орошения являются полностью контролируемыми. В 2009 г. около 696,48 тыс. га (или 93,9% от общей площади полностью контролируемого орошения) орошалось поверхностными водами, 32, тыс. га (4,4%) - подземными водами и около 13,075 тыс. га (1,8%) - совместными поверхностными и подземными водами (рис. 3). Проведение мониторинга непосредственного использования сельскохозяйственного дренажного стока и сточных вод, прошедших очистку, осложнено. Примерно на площади 298,5 тыс. га водоснабжение осуществляется за счёт откачки воды из рек насосами. В 1994 г. из 719,2 тыс. га общей площади, оборудованной системами орошения, около 68 тыс. га (или 9,4%) орошались подземными водами и около 25 тыс. га (3,5%) - непосредственным использованием дренажных и сточных вод. Примерно на 250 тыс. га (34,8%) водоснабжение осуществлялось посредством насосами из рек, в то время как в других местах - подачей самотёком при отборе воды из рек (24,5%) или водохранилищ (27,8%).

В 1994 г. общая протяженность сети оросительных каналов составляла около 33,250 тыс. км. Длина магистральных и межхозяйственных каналов составляла 27, 991 тыс. км, из которых 38% состояло из лотков.



Протяженность внутрихозяйственной сети составляла 5,259 тыс. км, из которых 13,3% - лотки, 21,9% - трубы, а остальные 64,8% - необлицованные земляные каналы. Потери воды в сети между источником и полями зависят от состояния каналов и варьируются от 50 до 65%, а эффективность использования воды колеблется от 55 до 70%. Общая эффективность использования воды колеблется от 27 до 46%.

В Таджикистане, как и в других странах Центральной Азии, преобладают крупномасштабные оросительные системы. Крупномасштабные системы (> 3 тыс. га) охватывают 652 тыс. га (88%), среднемасштабные (500 - 3000 га) - 50 тыс. га (7%), а мелкомасштабные (< 500 га), расположенные в основном в горных районах - оставшиеся 40 тыс. га (5%, рис. 4). По данным 2009 г., около 62% хозяйств являются приватизированными, 16% представляют собой семейные хозяйства, а 22% - государственные.

### **РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ**

В 2009 г. общая орошаемая посевная площадь, где проводился сбор урожая, оценивалась в 729,283 тыс. га. Основной орошаемой культурой в Таджикистане является хлопок, на который приходится 237,13 тыс. га или 33% от общей орошаемой посевной площади сбора урожая. Около 1 млн. сельского населения занято в производстве и переработке хлопка. С 1990 г. эта площадь уменьшилась до 300 тыс. га. В период СССР, в Таджикистане получали самые высокие урожаи хлопка по Центральной Азии, со средним показателем урожайности 3 т/га. Однако за последние 5 лет урожайность резко снизилась, едва достигая 1,6-1,7 т/га. Второй по площади орошаемой культурой является пшеница (179,742 тыс. га или 25%). После уборки пшеницы в июне-июле фермеры выращивают кормовую кукурузу, овощи и бобовые в качестве второй культуры. В горном Бадахшане и других районах с отметками высот более 1, 5 тыс. м. время уборки пшеницы приходится на июль и август. Сезонные и многолетние кормовые и постоянные луга и пастбища занимают 83,234 тыс. га или 11% от используемой орошаемой посевной площади, овощи - 37,162 тыс. га(5%),





а прочие многолетние культуры - 98, 957 тыс. га (14%, рис. 5 и табл. 4). Хлопок, фрукты и виноград являются самыми важными экспортными культурами в 1990-е гг.

Около 95% сельскохозяйственной продукции производится на орошаемых площадях. Богарные земли расположены на возвышенностях и используются для выращивания пшеницы и в качестве пастбищ. Урожайность пшеницы в богарных районах очень низкая, составляя 1,2-1,8 т/га.

Для улучшения мелиоративного состояния почв и при условии наличия воды фермеры орошают земли в зимний период. В районах с насосной водоподачей, зимнее орошение не практикуется. Ежегодные эксплуатационные расходы и расходы по техническому обслуживанию ирригационных и дренажных систем оцениваются в 68,8 млн. долл. США.

Расходы, связанные с развитием и восстановлением оросительных систем в Таджикистане выше, чем в странах низовья, в основном из-за необходимости водоподъема насосами и борьбы с эрозией. В 1999 г. средняя стоимость строительства систем орошения оценивалась в 10-18 тыс. долл/га для крупномасштабных систем поверхностного орошения с использованием стандартных современных технологий, куда входило и развитие сельского хозяйства. Если системы локального орошения устанавливались на существующих орошаемых землях, ориентировочная стоимость их реализации составляла 2,5 -5 тыс. долл/га.

## СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

Общая площадь с построенными системами орошения и дренажа составляет 345,2 тыс. га, в том числе 69,2 тыс. га закрытого дренажа (20%, табл. 4).

Таблица 4  
Орошение и дренаж

Потенциал орошения		1 580 000	Га
Орошение	Год	Значение	Ед.изм.
1. Полностью контролируемое орошение: оборудованная площадь	2009	742 051	Га
- поверхностное орошение	2009	742 051	Га
- дождевальное орошение		-	Га
- локализованное орошение		-	Га
• % площади, орошаемые поверхностными водами	2009	93,9	%
• % площади, орошаемые подземными водами	2009	4,4	%
• % площади, орошаемые и поверхностными и подземными водами	2009	1,8	%
• % площади, орошаемые смешанными нетрадиционными источниками воды		-	%
• Фактически орошаемая оборудованная площадь для полностью контролируемого орошения	2008	674 416	Га
- % от оборудованных полностью контролируемых площадей	2008	91	%
2. Оборудованные низменности (водно-болотные угодья, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным ливневым стоком		-	Га
Общая оборудованная площадь для орошения (1+2+3)	2009	742 051	Га
• % от посевной площади	2009	85	%
• % от фактически орошаемой оборудованной площади	2008	91	%
• средний прирост в год в течение последних 14 лет	1994-2009	0,2	%
• площади орошаемых земель с использ. электроэнергии в % от общей оборудованной площади	2009	40	%
4. Необорудованные культивируемые водно-болотные угодья и низины		-	Га
5. Необорудованные посевные площади после паводка		-	Га
Общая площадь управляемой водой (1+2+3+4+5)	2009	742 051	Га
• % от посевной площади	2009	85	%
Системы полностью контролируемого орошения:	Критерии:		
Маломасштабные системы	< 500	2009	40 000 Га
Среднемасштабные системы	> 500 и < 3 000 га	2009	50 000 Га
Крупномасштабные системы	> 3 000 га	2009	652 051 Га
Общее количество домохозяйств в орошении			-
Орошаемые культуры в полностью контролируемых системах орошения:			
Всего орошаемых площадей в производстве зерна (пшеница и ячмень)			- ТОНН
• % от общего производства зерна			- %
Собираемый урожай:			
Общая обрабатываемая орошаемая площадь	2009	729 283	Га
• Временные культуры: в общем	2009	555 415	Га
- Пшеница	2009	179 742	Га
- Рис	2009	14 126	Га
- Ячмень	2009	18 017	Га
- Кукуруза	2009	14 743	Га
- Просо	2009	237	Га
- Другие зерновые	2009	6 988	Га
- Картофель	2009	29 901	Га
- Сахарная свекла	2009	53	Га
- Бобовые	2009	4 667	Га
- Овощи	2009	37 162	Га
- Табак	2009	210	Га
- Хлопок	2009	237 130	Га
- Корм для животных (сезонные)	2009	8 323	Га
- Соевые бобы	2009	7	Га
- Подсолнечник	2009	3 493	Га
- Кунжут	2009	616	Га
• Многолетние культуры: всего	2009	133 000	Га
- Корм для животных (люцерна)	2009	34 043	Га
- Другие многолетние культуры	2009	98 957	Га
• Постоянные луга и пастбища: всего	2009	40 868	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на факт. орошаемой полностью контр-мой площади)	2009	108	%
Дренаж - Окружающая среда:			
Общая площадь дренажа	2009	345 200	Га
• Дренированная часть орошаемой площади	2009	345 200	Га
• другие дренированные площади (не орошаемые)		-	Га
• % дренированной площади от посевной площади	2009	39	%
Территории, защищенные от наводнений		-	Га
Площадь, засоленная путем орошения	2009	23 235	Га
Население, пострадавшее от болезней, связанных с водой		-	чел.

Из-за неадекватной эксплуатации и технического обслуживания, значительная часть закрытого дренажа в настоящее время не используется. В 2008 г., средnezасоленные земли составляли 19,364 тыс. га, сильнозасоленные - 3,871 тыс. га (где токсичные ионы превышали 0,5% от общего веса почвы). Площади земель с неудовлетворительным состоянием для сельскохозяйственной деятельности составили 43,474 тыс. га, из которых 54% были заболочены.

По данным ММВР, необходимо обустройство новыми дренажными системами земель площадью 7 тыс. га, восстановление существующих дренажных систем на 23,4 тыс. га, а промывка земель - на 14,2 тыс. га. Потери воды в оросительной сети являются основной причиной подъема уровня грунтовых вод. Модернизация и реконструкция внутрихозяйственной оросительной сети на площади 449,6 тыс. га будет способствовать значительному снижению уровня грунтовых вод и повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

В связи с повышением цен на топливо в течение последних 5 лет, стоимость проведения земляных работ увеличилась. При этом стоимость строительства и ремонта дренажных систем соответственно увеличилась втрое. В среднем стоимость устройства открытого дренажа оценивается в 1,5-1,8 тыс. долл/га, а стоимость закрытого - в 1,5 - 2 тыс. долл/га..

## **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **ОРГАНЫ**

Межведомственная координация управления водными ресурсами осуществляется правительством. Управление водными ресурсами осуществляется рядом государственных организаций: Министерствами Мелиорации и Водных Ресурсов (ММВР), Энергетики и Промышленности, Иностранных Дел, Сельского Хозяйства, Экономического Развития и Торговли, Здравоохранения, Юстиции, а также Государственной Унитарной Организацией по водоснабжению, Государственной Инспекцией по горно-добывающей промышленности и техническому надзору, Государственным Комитетом по охране окружающей среды, Государственным комитетом по землеустройству и геодезии, Национальным Агентством по геологии, Комитетом по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне.

Управление водными ресурсами в стране организационно построено по следующей иерархии: государство, области, районы, хозяйства или ассоциации водопользователей (АВП). Первые три уровня подпадают под юрисдикцию ММВР, отвечающего за планирование и управление водными ресурсами для нужд сельского хозяйства, распределение и доставку воды до границы полей хозяйств, предоставление помощи водопользователям в применении передовых технологий и контроль по использованию и качеству воды. Специальные службы мелиорации на областном уровне также находятся в ведении ММВР. Они контролируют состояние орошаемых земель (уровень грунтовых вод, отвод дренажа, засоление почвы), и планируют проведение мероприятий по охране и улучшению состояния почв, в

том числе проведение промывок, ремонт и очистку коллекторно-дренажных сетей, и их восстановление. Эксплуатация и техническое обслуживание, восстановление, модернизация и строительство новых оросительных систем, оросительных и дренажных сетей межхозяйственного уровня осуществляются Министерством и его подразделениями в вилоятах (областях) страны.

ММВР является членом Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (МКВК) стран Центральной Азии.

Министерство Сельского Хозяйства отвечает за проведение сельскохозяйственных исследований и консультационные услуги, развитие сельского хозяйства и мелиорации на уровне фермерских хозяйств, а также за эксплуатацию и техническое обслуживание оросительных сетей.

Государственное Объединение «Хочагии Манзилию Коммунали» несёт ответственность за хозяйственно-питьевое водоснабжение и очистку сточных вод. Комитет по охране природы отвечает за охрану водных ресурсов.

### **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Ассоциации Водопользователей в Таджикистане являются новой структурой управления водными ресурсами, которая была создана на территориях орошаемых земель бывших колхозов (коллективных хозяйств) и совхозов (государственных [советских] хозяйств). В 1994 г. насчитывалось 297 тыс. домохозяйств в 262 колхозах, занимающих 48,4% посевных площадей и 199,7 тыс. домохозяйств в 393 совхозах, занимающих 44,3% посевных площадей. Личные подсобные хозяйства и земли, арендованные работниками совхозов (около 33 тыс. домашних хозяйств) составили всего 7,3% посевных площадей. В период земельной реформы (1996-2000 гг.) колхозы и совхозы были приватизированы и разделены на ряд небольших частных (деханских) хозяйств. АВП осуществляют деятельность на территориях оросительных систем площадью 1-500 га. В настоящее время АВП охватывают почти 35% площади орошаемых земель Таджикистана.

Государственные организации по управлению водными ресурсами на районном уровне снабжают водой АВП на контрактной основе, а АВП в свою очередь осуществляют внутрихозяйственное управление водными ресурсами. В некоторых районах были основаны Федерации АВП на основе нескольких АВП. Из-за низкой производительности сельского хозяйства и низких доходов фермеры не в состоянии регулярно вносить плату за воду государственным водохозяйственным организациям.

При ММВР был создан специальный отдел по оказанию помощи АВП. Ряд международных и местных НПО проводят тренинги и оказывают техническую помощь в целях увеличения дееспособности АВП.

### **ФИНАНСИРОВАНИЕ**

С 1996 г. была введена система платы за услуги по водоснабжению для нужд орошения, предоставляемые государственными водохозяйственными

ми организациями. Применяемый финансовый механизм имеет ряд недостатков и ожидается, что они будут отрегулированы в ходе предстоящей реформы сектора орошения.

ММВР согласует фактические расходы по эксплуатации и техническому обслуживанию, включая цену на электроэнергию, и определяет плату за воду, которая представляется в Министерство экономического развития и торговли для утверждения. Стоимость воды всегда занижалась в 2-6 раз по сравнению с реальными расходами по обеспечению адекватной эксплуатации и технического обслуживания оросительных и дренажных систем, особенно для систем насосного орошения. Текущая плата за воду составляет 4,13 долл/1 тыс.м<sup>3</sup> для самотечного орошения и 6,58 долл/1тыс. м<sup>3</sup> для насосного орошения (включая 20% НДС). Недавнее повышение цен на электроэнергию должно привести к изменению платы за воду.

Правительство ежегодно субсидирует строительство ирригационной инфраструктуры на площади 0,7-1,0 тыс. га.

С 2000 г. для восстановления оросительных и дренажных сооружений, насосных станций и напорных труб было затрачено более 200 млн. долл. США, в основном средств Азиатского Банка Развития (АБР) и Всемирного Банка в виде инвестиций и кредитов.

## **СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

В настоящее время правовой базой по управлению водными ресурсами является «Водный Кодекс Республики Таджикистан», принятый в 2000 г. Основной целью водного законодательства является обеспечение пользователей водой. Предыдущий «Водный Кодекс Республики Таджикистан» был принят в 1993 г.

Закон об АВП был принят в 2007 г. Он предоставил правовую базу для создания и развития АВП в целях улучшения внутрихозяйственного управления водными ресурсами в границах приватизированных бывших колхозов и совхозов.

В стране было принято почти 50 законов, имеющих отношение к водным ресурсам страны.

## **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

Экологические проблемы в Таджикистане являются результатом особенностей климатических и природных условий (крутые склоны), а также изменений в землепользовании и структуре национальной экономики. Эрозия оказывает негативное влияние на 97% сельскохозяйственных земель и является основной угрозой устойчивому развитию сельского хозяйства, особенно в холмистых местностях. В течение последних 15 лет пастбища с крутым склоном были преобразованы в культивируемые с существенной эрозией осадочных отложений, что нанесло урон территориям в нижнем течении.

Орошаемые земли подвергаются усиленной эрозии, оползням, осадке грунта и деформациям на площади около 45 тыс. га. Развитие орошения в предгорной зоне, особенно на более каменистых участках, вызывает повышенное пополнение грунтовых вод, усиление процессов заболачивания и засоления пониженных участков, а также увеличение мутности дренажных стоков. Коллекторно-дренажный сброс является основным загрязнителем воды (общая минерализация, пестициды и некоторые другие компоненты отходов). Загрязнение окружающей среды также увеличивается в результате сброса промышленных стоков.

Двумя основными проблемами мелиоративного состояния земель в стране являются взаимосвязанные проблемы засоления и заболачивания, вызываемые высоким уровнем грунтовых вод. Засоление орошаемых земель в низовьях увеличилось из-за неадекватной работы дренажных систем, низкой эффективности орошения, повлекших большие потери воды. Общая засоленная в результате орошения площадь составляет 23,235 тыс. га, а заболоченная - 25,742 тыс. га.

За исключением отдельных озёр и источников грунтовых вод, в целом вода по своим качествам является питьевой. Общая минерализация воды в источниках составляет 0,05-0,40 г/л.

По данным исследований, проведенных в период СССР, около 10-12% воды, подаваемой на орошение, просачивается в водоносные горизонты, а около 40% возвращается обратно в реки. В бассейне р. Амударьи Таджикистан забирает всего 10-12% годового стока, вследствие чего качество воды изменяется незначительно.

Грязевые потоки возникают в основном в бассейне р. Зеравшан в среднем 150 раз в год и в речных бассейнах р. Вахш и Пяндж в среднем 70 раз в год, в основном в апреле (35%) и мае (28%). В стране насчитываются 102 грязевых потока, рек с потенциалом загрязнения грязевыми потоками, ежегодных грязевых потоков и наводнения, причиняющих стране огромный ущерб. Только в 2005 г. ущерб от наводнения составил 50 млн. долл. США (ММВР и ПРООН, 2006).

Контроль и меры по предотвращению наводнений и селевых потоков осуществляется преимущественно Комитетом по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне и ММВР, но нехватка оборудования, материалов и мощностей приводят к низкому показателю выполнения этих работ.

Около 2,012 тыс. км берегозащитных дамб и каналов по отводу грязевых потоков было построено для защиты социальных и экономических инфраструктур. Водохранилища также играют огромную роль в защите от наводнений и грязевых потоков.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Целью реформы водного сектора является создание эффективно спланированного, развитого и управляемого водного хозяйства, основанного на

рациональной политике, совместном анализе и управлении подземными и поверхностными водами. Реформа водного сектора балансирует различные отрасли-водопотребители, организует управление в рамках бассейнов. Она направлена на получение Таджикистаном экономической выгоды, не причиняя при этом ущерба экологической целостности. Руководящим принципом в данной реформе является комплексное управление водными ресурсами.

На начальном этапе реформы водного сектора государственные подразделения по управлению водными ресурсами на районном уровне будут включены в Организации Бассейнового Управления Водными Ресурсами (ОБУВР). Эти организации поэтапно будут передавать АВП всю компетенцию управления водными ресурсами на вторичных и третичных каналах. В некоторых случаях АВП будут управлять водными ресурсами даже на уровне магистральных каналов. Создание новой структуры управления в тандеме ОБУВР + АВП станет основой для внедрения интегрированного управления водными ресурсами в Таджикистане. Правительство собирается создать 11 Организаций Бассейнового Управления Водными Ресурсами (ОБУВР): Сырдарья, Истаравшан, Зеравшан, Гиссар (Гиссарский), Рашт, Яван, Дангара, Кулоб, Нижний Кафирниган, Вахш и Бадахшан.

Процесс создания АВП на уровне вторичных и третичных каналов уже начался. Правительство стремится создать АВП на всей орошаемой площади. Отношения между государственными Организациями Бассейнового Управления Водными Ресурсами (ОБУВР) и неправительственными АВП будут основаны на контрактах по водоснабжению. Основной целью правительственной реформы сектора орошения является сокращение расходов государственного бюджета на эксплуатацию и техническое обслуживание оросительных и дренажных систем. Хотя правительство субсидирует всего 10-15% требуемых расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание, усилия направлены на создание самостоятельного финансирования систем управления водными ресурсами. Однако, покрытие расходов на услуги водоснабжения систем со значительным расходом (водоподъем насосами на большую высоту) будет затруднительно. Стратегия смягчения последствий засухи включает в себя введение мер по водосбережению в летний сезон и ограничение забора воды из источников для всех отраслей экономики в засушливые годы. Целью МКВК является снижение квот водозабора в регионе на 10-25 %.

Ухудшающееся состояние инфраструктуры орошения и дренажа, водоснабжения и канализации вынуждает правительство к поиску инвестиций из любых доступных источников. Инвестиции из государственного бюджета и плата за воду не обеспечивают достаточных средств для восстановления инфраструктуры.

Для эффективной реализации реформы водного сектора необходимо решение ряда ключевых вопросов: разработки инвестиции и реалистичного плана финансирования для осуществления этой реформы; применение законов, связанных с реформой; инвентаризация оросительных систем и приоритет модернизации/ реконструкции наиболее жизнеспособных;

поддержка АВП по успешной эксплуатации и технического обслуживания оросительных и дренажных систем с применением справедливой и реалистичной системы тарифов; поддержка альтернативных систем вместо дорогостоящих (систем большого водоподъёма) для обеспечения источниками средств к существованию населения, проживающего в горных районах.

При участии международных организаций и экспертов правительство нацелено на проведение реформ водного сектора и осуществить переход от централизованно планируемой экономики к настоящей рыночной. Это приведет к изменению структуры выращиваемых культур на орошаемых землях. В результате, у фермеров возникнет экономический интерес в применении водосберегающих технологий орошения, и следовательно, они будут способствовать охране окружающей среды.

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**АБР [Азиатский Банк Развития].** 2006 г. Гендерная оценка страны. Республика Таджикистан, Региональное Отделение Восточной и Центральной Азии и Отделение Регионального и Устойчивого Развития. Азиатский Банк Развития.

**CAWaterInfo.** Без даты. Бассейн Аральского моря. (Доступно по адресу: [http://www.cawater-info.net/aryl/index\\_e.htm](http://www.cawater-info.net/aryl/index_e.htm). Данные на 20.06.2012).

**Духовный В.А. и Сорокин Г.А.** 2007. Оценка воздействия Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударья. НИЦ МКВК, г. Ташкент.

**ФАО.** 1997. Орошение в странах бывшего Советского Союза в цифрах. ФАО Доклад о состоянии водных ресурсов № 15. г. Рим.

**Правительство Республики Таджикистан в сотрудничестве с Советом по координации экономического развития.** 2012. Отчёт о результатах аграрной реформы Республики Таджикистан. Душанбе, сентябрь 2012 г.

**ММВР [Министерство мелиорации и водных ресурсов].** Нет даты. Годовые отчёты по мелиорации и водным ресурсам и материалы заседаний коллегии MLR & WR, 1980-1994 гг. На русском и таджикском языках, г. Душанбе.

**ММВР и ПРООН [Программа развития ООН].** 2006 г. Стратегия развития водного сектора Таджикистана. Таджикистан, г. Душанбе.

**ММВР и ОБСЕ [Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе].** Стратегия развития водного сектора Таджикистана, ММВР и ОБСЕ, рабочая группа с участием 8 соответствующих министерств Таджикистана, Душанбе, 2009-2010 гг., проект (на русском, таджикском и английском языках).

**ММВР и ОБСЕ.** 2009. Стратегия развития водного сектора на период 2010-2025.

**SIWI [Стокгольмский международный институт воды].** 2010. Regional Water Intelligence Report Central Asia (Региональный исследовательский доклад о водных ресурсах Центральной Азии)



**ТАДЖСТАТ [Государственный комитет по статистике Республики Таджикистан]**. 2009а. Годовой отчёт - экономические и социальные данные. г. Душанбе, Таджикистан. [www.stat.tj](http://www.stat.tj).

**ТАДЖСТАТ**. 2009b. Охрана окружающей среды Республики Таджикистан. ТАДЖСТАТ, Годовой отчет, 2009 г., г. Душанбе (Таджикистан).

**ООН [Организация Объединенных Наций]**. 2008. Перспективы Мирового Населения: Вариант 2008 года. Демографический Отдел Департамента по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций

**ПРООН**. 2004. Водные ресурсы Республики Казахстан в новом тысячелетии.

**USAID [Агентство США по Международному Развитию]**. 2012. Проект по водным ресурсам помогает уменьшить этнический конфликт. Практический анализ.

**Водный Кодекс Республики Таджикистан**, г. Душанбе. 2000 г.

**Государственное Объединение «Мохии Тоҷикистон» («Таджикская Рыба»)**. 2009. Государственное Объединение «Мохии Тоҷикистон» («Таджикская Рыба»).

**Сайты:**

<http://www.cawater-info.net>;

<http://faostat.fao.org/site/377/DesktopDefault.aspx?PageID=377#ancor>;

<http://www.mwr.tj>;

<http://esa.un.org/unpp>;

<http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/>

[ViewSharedReport?&CF=1&REPORT\\_ID=9147&REQUEST\\_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N&WSP=N](http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=1&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N&WSP=N)



# ТУРКМЕНИСТАН

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ

Туркменистан граничит на северо-западе с Казахстаном, на севере и северо-востоке с Узбекистаном, на юго-востоке с Афганистаном, на юге и юго-западе с Исламской Республикой Иран, а на западе омывается Каспийским морем. Общая площадь страны составляет 488 тыс. км<sup>2</sup> (табл. 1). Туркменистан официально объявил о своей независимости от СССР в октябре 1991 г. Административно страна поделена на пять областей (велятов) и один город с правами ваята, г. Ашхабад, являющийся столицей страны.



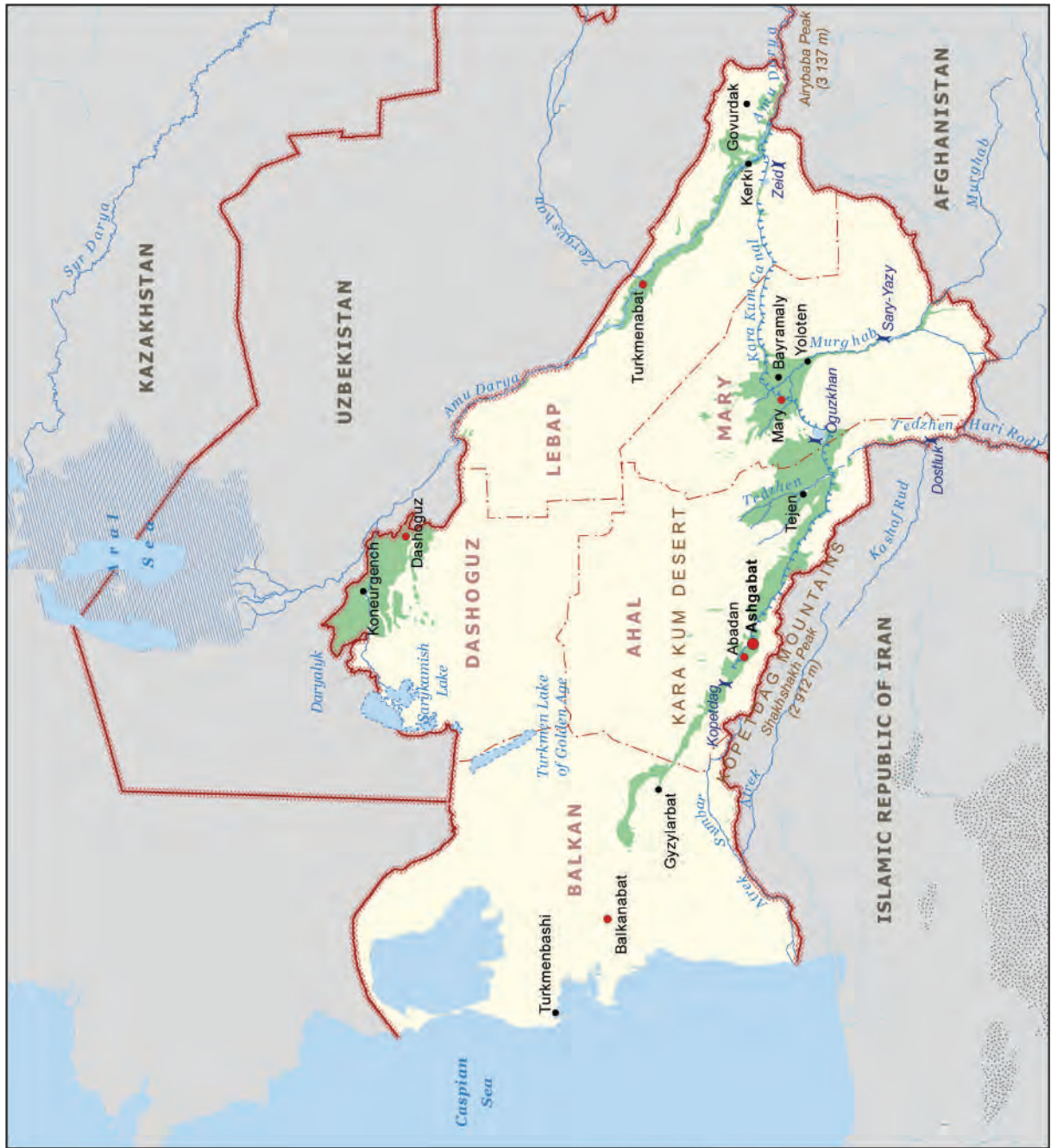
Пустыня Каракумы охватывает 80% территории страны. На юго-западе, вдоль границы с Исламской Республикой Иран, расположена горная цепь Копетдага с вершиной Шахшах высотой 2,912 тыс. м. над уровнем моря. Самой высокой точкой страны является пик Айрыбаба горного хребта Кургитангтау на востоке, на границе с Узбекистаном, высотой 3,137 км. Около 12% территории страны составляют водные поверхности и непочвенные образования (осыпи, скалы, обрывы, АНТ и МСХ, 1961).

Пахотная площадь страны оценивается в 7 млн. га или 14% от общей площади. В 2009 г. общая посевная площадь составляла 1,910 млн. га, из которых 1,850 млн. га - под сезонными, а 60 тыс. га - под многолетними сельскохозяйственными культурами, в основном виноградниками, фисташковыми орехами, инжиром и маслинами.

В 1994 г. посевные земли общей площадью 1,755,2 млн. га были переданы колхозам (коллективным хозяйствам) и совхозам (государственным хозяйствам), получившим 1,596,4 млн. га или 91%, гражданам под сады и индивидуальные участки - 109,9 тыс. га (6%) и фермерским хозяйствам, принадлежащим 4,5 тыс. домохозяйств - 48,9 тыс. га (3%). В мае 1994 г. правительством была одобрена земельная реформа, которая в конечном итоге должна была привести к приватизации сельскохозяйственных земель. Согласно реформе, земли совхозов и колхозов были распределены среди собственных работников по договорам аренды на 99 лет. В конце 1994 г., около 720 тыс. га этих земель (или 41% от общей посевной площади) уже были распределены между 260 тыс. фермеров.

### КЛИМАТ

Климат Туркменистана резко-континентальный и засушливый. Это связано с особенностями атмосферной циркуляции, внутриконтинентальным расположением страны, характером подстилающей поверхности и наличием горных массивов на юго-востоке и юге страны. Среднегодовое



**TURKMENISTAN**

**Legend**

- International Boundary
- Administrative Boundary
- Capital, Regional Capital, Town
- River
- Canal
- Lake
- Intermittent Lake
- Aral Sea prior to 1960
- Dam
- Salt Pan
- Zone of Irrigation Development

0 25 50 100 150 Km  
 Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2012**

**Disclaimer**  
 The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Таблица 1  
**Основные статистические данные и население**

Площади:	Год.	Значение	Ед. изм.
Площадь страны	2009	14 255 000	Га
Посевная площадь (пахотные земли и площади под многолетними культурами)	2009	875 000	Га
• в процентах от площади страны	2009	6	%
• пахотные земли (сезонные культуры + вспашка под пар + времен. луга)	2009	742 000	Га
• площади под многолетними культурами	2009	133 000	Га
<b>Население:</b>			
Общая численность населения	2011	6 977 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	74	%
Плотность населения	2011	49	чел./м <sup>2</sup>
Численность экономически активного населения	2011	2 901 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	42	%
• женщины	2011	47	%
• мужчины	2011	53	%
Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	778 000	чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	27	%
• женщины	2011	53	%
• мужчины	2011	47	%
<b>Экономика и развитие:</b>			
Валовой Внутренний Продукт (ВВП) (в долларах США \$)	2010	5 640	млн. дол. США/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	21	%
• ВВП на душу населения	2010	820	дол. США/год
Индекс развития человеческого потенциала (высокий = 1)	2011	0.607	
<b>Доступ к улучшенным источникам питьевой воды:</b>			
Общее население	2010	64	%
Городское население	2010	92	%
Сельское население	2010	54	%

количество осадков составляет около 191 мм и изменяется от менее 80 мм на северо-востоке до 300 мм в горной зоне Копетдаг на юго-западе. Осадки выпадают в течение зимнего сезона, в основном в период между октябрём и апрелем. Иногда в летний период осадки не выпадают. В связи с этим сельское хозяйство полностью зависит от орошения. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 11-13°C на севере до 15-18°C на юго-востоке. Зимы здесь мягкие, с небольшим снегопадом и умеренными заморозками. Средняя температура в январе, самом холодном месяце, составляет около -4°C на большей части территории страны, за исключением юго-западной части, где климат мягче, со средней температурой 4°C в течение самого холодного месяца. Лето очень жаркое и сухое. В июле средняя температура превышает 30°C на всей территории страны. Среднегодовое испарение с водной поверхности колеблется от 2 до 2,3 тыс. мм (Бердыев, 2006).

## НАСЕЛЕНИЕ

В 2011 г. общая численность населения оценивалась в 5,1 млн. человек, из которых 50% составляли сельские жители, в то время как в 2001 г. сельское население составляло 54%. В период 2001-2011 гг. ежегодный темп роста населения оценивался в 1,1%. Плотность населения составляет около 10 чел./км<sup>2</sup>.

В 2006 г. 84% населения имело доступ к источникам воды хорошего качества (97 и 72% соответственно в городских и сельских районах). Санитарный охват составил 98% (99 и 97% соответственно в городских и сельских районах, табл. 1).

### **ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

В 2010 г. валовый внутренний продукт (ВВП) составил 20,001 млрд. долл., из которых на долю сельскохозяйственного сектора приходилось 12%, а в 2000 г. - 24% (табл. 1).

В 2011 г. общая численность экономически активного населения составляла 2,4 млн. человек или 48% от общей численности. Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве оценивалась в 0,7 млн. человек (29% от общей численности экономически активного населения), из которых 53 % составляли женщины.

Практически всё сельское население владеет орошаемыми землями площадью от 0,01 до 0,25 га для ведения мелкомасштабного сельскохозяйственного производства, в основном фруктов, овощей, зелени, бобовых, ягод и для содержания крупного рогатого скота и птицеводства. Значительная часть городского населения также обладает орошаемыми землями в сельской местности площадью до 0,01 га, которые используются для выращивания сельскохозяйственной продукции для собственного потребления. В последние годы наблюдается тенденция владения городскими жителями земельными участками для содержания КРС и птицеводства (Национальное бюро, 2000).

В 2004 г. около 576 крупномасштабных фермерских объединений и 600 прочих юридических лиц были вовлечены в крупномасштабном сельскохозяйственном производстве (Туркменмиллихасабат, 2005). Около 6,1 тыс. частных лиц участвовало в среднемасштабном производстве, а более 620 тыс. семей занимались мелкомасштабным сельскохозяйственным производством.

Приоритетом правительства является достижение продовольственной самообеспеченности, при этом особое внимание уделяется ключевым продуктам питания. Выращивание пшеницы и риса, основных традиционных культур для населения и стратегических в плане обеспечения продовольственной безопасности, тесно соотносятся с крупномасштабными оросительными системами. Индивидуальные сельские предприниматели производят 99% картофеля, 69% арбузов, 24% винограда, 82,5% мяса, 96% молока и 93% яиц от общего производства этих продуктов. Спрос населения на продукты питания удовлетворяется за счёт площадей, охваченных крупномасштабными оросительными системами, мелкомасштабного производства и импортных товаров. В 2004 г. импорт продукции животноводства составил 55,6 млн. долл. США, зерновых культур - 28 млн. долл., жиров и масел животного и растительного происхождения - 13,9 млн. долл. (Туркменмиллихасабат, 2005).

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Речной сток, образующийся в стране, оценивается в 1,0 км<sup>3</sup>/год (табл. 2). В Туркменистане насчитывается несколько рек, но большинство из них притекают из соседних стран.

Основным источником воды в Туркменистане является р. Амударья, которая берёт начало в покрытых снегом горах Таджикистана, входит в страну на юго-востоке вдоль афгано-узбекской границы, протекает в северо-западном направлении, затем образует границу с Узбекистаном до ее входа в Узбекистан, и наконец впадает в пересыхающее Аральское море. Большая Большая Туркменистаном и Узбекистаном на всём протяжении участка их общей границы (Станчин и Лерман, 2006). Объем стока р.Амударьи, выделяемый Туркменистану и Узбекистану, делится на две равные части на каждую страну от фактического стока реки, замеренного на гидрометрическом посту Керки, на основании соглашения между двумя странами, подписанного в январе 1996 г., дополняющего соглашение пяти стран Центральной Азии от 1992 г. Доля Туркменистана соответствует 42,27% объема поверхностных вод р. Амударьи, по которым были заключены соглашения. Соглашения рассчитывались на основе примерно 67% общего объема стока, образующегося в бассейне р. Амударьи, составляющего в среднем 78,46 км<sup>3</sup>/год, рассчитываемого путём суммирования внутренних возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ВВПВР)

Таблица 2

#### Возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВВПВР) по основным речным бассейнам в Туркменистане

Бассейн реки	Расположение	Часть территории %	Внутренние ВВПВР (км <sup>3</sup> /год)		Приток			Отток В	Общ. фактический ООВПВР (км <sup>3</sup> /год)
			ВВПВР (км <sup>3</sup> /год)	%	Общий (км <sup>3</sup> /год)	Обеспеченный договорами			
						Из			
Амударья	Северо-восток	73.7	0.68	68	66.08 <sup>а</sup> 11.7 <sup>б</sup>	43.32 <sup>г</sup>	Узбекистан Афганистан	Узбекистан <sup>д</sup>	22.00 <sup>е</sup>
Атрек (Сумбар/Крандыр)	Югозапад	4.4	0.02	2	0.10	0.04	Исламская республика Иран	Каспийское море	0.06
Мургаб	Юговосток	9.6	0.30	30	1.25 <sup>в</sup>	-	Афганистан	Пустыня	1.25
Тэджен	Юг	11.3			1.07	0.75	Исламская Респуб. Иран, Афганистан	Пустыня	0.75
Другие	Юг	1.0			-	-	Исламская Респуб. Иран	Пустыня	0.30
Всего:		100.0	1.00	100	80.20	44.11			24.36

а - Равно притоку из Узбекистана (4,7), притоку, берущему начало в Кыргызстане (1,93), и притоку, берущему начало в Таджикистане (59,45), оба через Узбекистан в Туркменистан.

б - Хотя Афганистан не участвует в соглашении о распределении между пятью странами бывшего СССР (и, следовательно, в Афганистане 11,7 не рассматриваются как отток, обеспеченный посредством договоров), поскольку распределение между пятью государствами основывается на измерениях на станции Керки в Туркменистане, 11,7 включены в общий сток.

в - Всего приток из Афганистана составляет 3,1, но большинство утрачивается в впадинах на границе.

г - Соглашение между пятью центрально-азиатскими республиками предусматривает, что в среднем 22 км<sup>3</sup>/год должны быть зарезервированы для Туркменистана (из которых 0,68 км<sup>3</sup> год, ВВПВР Туркменистана) и в 22 км<sup>3</sup>/год для Узбекистана, считается, что последняя доля поступает в Туркменистан, прежде чем была использована ниже по течению в Узбекистане.

д - Естественный отток равен 78,46, что равняется ВВПВР всех стран в бассейне р. Амударья: 1,93 (Кыргызстан) + 59,45 (Таджикистан) + 4,70 (Узбекистан) + 11,7 (Афганистан) + 0,68 (Туркменистан)

е - Равно 44/2 и включает в себя 0,68 ВВПВР Туркменистана

бассейна в разных странах: в Кыргызстане 1,93 км<sup>3</sup>/год, в Таджикистане 59,45 км<sup>3</sup>/год, в Узбекистане 4,70 км<sup>3</sup>/год, в Афганистане 11,70 км<sup>3</sup>/год и в Туркменистане 0,68 км<sup>3</sup>/год. Таким образом, поверхностные водные ресурсы, выделяемые на Туркменистан, рассчитываются ежегодно, в зависимости от значения существующих стоков. В среднем, водные ресурсы, выделяемые Туркменистану в бассейне р. Амударьи, составляют около 22 км<sup>3</sup>/год, включая 0,68 км<sup>3</sup>/год объемов ВВПВР. Несмотря на то, что Афганистан не является государством бывшего СССР и следовательно, не является частью соглашения о распределении воды между пятью государствами, сток в 11,7 км<sup>3</sup>/год включается в объем, замеряемый на гидропосту Керки в Туркменистане, на основании чего рассчитываются доли распределения воды пяти странам.

По водным ресурсам р. Теджен и Атрек действует договор, подписанный между Ираном и Туркменистаном в феврале 1926 г., предусматривающий право на ежегодное получение воды Туркменистаном в объеме 70% от общего среднего стока р. Теджен и 50% - р. Атрек. Это объемы в среднем составляют 0,75 км<sup>3</sup>/год для р. Теджен и 0,06 км<sup>3</sup>/год для р. Атрек (в том числе 0,02 км<sup>3</sup>/год ВВПВР).

Возобновляемые ресурсы грунтовых вод оцениваются в 0,405 км<sup>3</sup>/год, в то время как совместные ресурсы поверхностных и подземных вод незначительны. Общий объем внутренних возобновляемых водных ресурсов (ВВВР), таким образом, оценивается в 1,405 км<sup>3</sup>/год. Общий объем фактически возобновляемых водных ресурсов (ФВВР) оценивается в 24,765 км<sup>3</sup>/год, который равен сумме общего объема фактически возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ФВПВР) в 24,36 км<sup>3</sup>/год и объема подземных вод 0,405 км<sup>3</sup>/год (табл. 2 и 3).

Самой крупной и важной водной артерией в Туркменистане является Каракумский канал. Этот канал протяженностью 1,4 тыс. км был построен в 1950-х гг. и является самым длинным каналом в мире. Пропускная способность канала составляет 630 м<sup>3</sup>/с. Головное сооружение на р. Амударье расположено сразу после того, как река входит в Туркменистан из Узбекистана. Каракумский канал объединяет воды рек Амударьи, Мургаба и Теджена в интегрированную систему управления, обеспечивает водоснабжение густонаселенной южной части страны, способствует орошению более 1,2 млн. га и доставляет воду в столицу страны, г. Ашхабад и в оазисы на юге. Ежегодно каналом отбирается 10-12 км<sup>3</sup> воды из р. Амударьи (Орловский и Орловский, после 2002).

Образующиеся сточные воды, их очистка и деминерализация не играют существенной роли в водоснабжении Туркменистана. Однако дренажный сток являются существенным дополнительным источником воды для полива пастбищных угодий (сараджинская порода овец в состоянии утолять жажду водой с минерализацией до 10 г/л), для выращивания солеустойчивых деревьев и кормовых культур, а также для рыболовства. В настоящее время ведётся строительство коллектора, собирающего практически весь дренажный сток со всех регионов Туркменистана для сброса в искусственное «Озеро Золотого века», расположенного к юго-западу от Сарыкамышского озера на севере.



В 2004 г. объём образующихся сточных вод оценивался в 1,275 км<sup>3</sup>, а очищенных сточных - 0,336 км<sup>3</sup>, весь объём которых был полностью повторно использован. В 1994 г. объём очищенных промышленных и городских сточных вод оценивался в 0,025 км<sup>3</sup>/год, который также был полностью повторно использован. В период 1990-94 гг., сельскохозяйственный дренажный сток оценивался в среднем примерно в 5,4 км<sup>3</sup>/год. После аккумуляции в коллекторно-дренажных каналах, примерно 2,35 км<sup>3</sup>/год (44%) поступало обратно в реки, в основном в р. Амударью. Около 2,97 км<sup>3</sup>/год (55%) попадало в естественные низменности, в основном Сарыкамышское озеро на севере страны на границе с Узбекистаном, и оставшиеся 0,08 км<sup>3</sup>/год (1%) непосредственно использовались на орошение.

В 2004 г. общая ёмкость водохранилищ составляла около 6,22 км<sup>3</sup>. Все водохранилища были спроектированы в основном на орошение и были подвержены сильному заилению. Насчитывается пять водохранилищ ёмкостью более 0,5 км<sup>3</sup>: Зейд на Каракумском канале (2,20 км<sup>3</sup>), Достлук на р. Теджен (1,25 км<sup>3</sup>), Огузхан на Каракумском канале (0,88 км<sup>3</sup>), Сарыязы на р. Мургаб (0,66 км<sup>3</sup>) и Копетдага на Каракумском канале (0,55 км<sup>3</sup>). Водоохранилище Достлук находится на границе между Ираном и Туркменистаном. Оно предназначено для борьбы с наводнениями, выработки гидроэлектроэнергии и регулирования стока.

В 1993 г. валовый гидроэнергетический потенциал страны оценивался в 5,8 ГВт, в то время как общая установленная мощность составляла около 0,7 ГВт.

Таблица 3

**Вода: источники и использование**

Обновляемые ресурсы пресной воды:	Год	Значение	Ед. изм.
Осадки (долгосрочная средняя величина)	-	161	мм/год
	-	78 580	млн. м <sup>3</sup> /год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (долгосрочная средняя величина)	-	1 405	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов	-	24 765	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	97	%
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов на душу населения	2011	4 851	м <sup>3</sup> /год
Общая ёмкость водохранилищ	2004	6 219.5	млн. м <sup>3</sup> /год
<b>Водозабор:</b>			
Общий объём водозабора по секторам	2004	27 958	млн. м <sup>3</sup> /год
- сельское хозяйство	2004	26 364	млн. м <sup>3</sup> /год
- коммунальные хоз-ва	2004	755	млн. м <sup>3</sup> /год
- промышленность	2004	839	млн. м <sup>3</sup> /год
• на душу населения	2004	5 952	м <sup>3</sup> /год
	2004	27 542	млн. м <sup>3</sup> /год
Отбор поверхностных и подземных вод (первичный и вторичный)			
• в % от общего фактического объёма возобновляемых водных ресурсов	2004	111	%
<b>Нетрадиционные источники воды:</b>			
Производственные сточные воды	2004	1 275	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищенные сточные воды	2004	336	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование очищенных сточных вод	2004	336	млн. м <sup>3</sup> /год
Опреснённые воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод	1994	80	млн. м <sup>3</sup> /год

Сброс дренажного стока привел к образованию искусственных озёр в естественных впадинах. Самым большим из них является Сарыкамышское озеро с запасами воды ~8 км<sup>3</sup>. Основной экологической проблемой в Туркменистане является постоянное накопление солей в водах этих озёр, что приводит к ухудшению их флоры и фауны.

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОД**

Водные ресурсы Туркменистана почти полностью формируются водами трансграничных водотоков (р. Амударья, Мургаба, Теджена, Атрека) и других мелких рек. В период СССР совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии осуществлялось на основе генеральных планов развития водных ресурсов речных бассейнов р. Амударья (1987 г.) и Сырдарья (1984 г.).

После обретения независимости, Туркменистан подтвердил обязательства по соглашениям об использовании вод трансграничных рек и водоемов. В состав данных обязательств входят (Бердыев, 2005):

- Соглашение от 20 февраля 1926 г. между СССР и Персией о совместном использовании рек и воды на протяжении границы от р. Гери-Руд (Теджен) до Каспийского моря;
- Протокол (пункт 11) Соглашения от 2 декабря 1954 г. между СССР и Ираном об урегулировании пограничных и финансовых вопросов;
- Договор от 15 мая 1957 г. между СССР и Шахиншахским Правительством Ирана о режиме советско-иранской границы, порядке разрешения пограничных конфликтов и урегулирования споров;
- Советско-Иранское Соглашение по пограничным рекам Аракс (со странами Кавказа) и Атрек от 11 августа 1957 г.;
- Соглашение от 5 марта 1958 г. между СССР и Шахиншахским Правительством Ирана о составлении предварительных проектов по равноправному и совместному использованию р. Аракс (со странами Кавказа) и р. Атрек в целях орошения и производства электроэнергии.

С созданием Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (МКВК) в 1992 г., новые независимые государства решили разработать региональную водную стратегию на основе Соглашения от 18 февраля 1992 г., но по-прежнему соблюдать существующие принципы до принятия нового соглашения о совместном использовании водных ресурсов, которое будет предложено в рамках этой новой водной стратегии. Новое соглашение было подтверждено «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и социально-экономическому развитию бассейна Аральского моря», подписанным главами пяти государств в 1996 г. Главным достижением МКВК на протяжении многих лет является бесконфликтная подача воды для всех водопользователей, несмотря на проблемы и чередование периодов засушливых и многоводных лет.

В 1993 г. с выработкой Программы бассейна Аральского моря возникли две новые организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МСАМ), созданный для координации реализации программы и Международный Фонд Спасения Арала (МФСА) для привлечения и управления средствами. В 1997 г. обе организации объединились в МФСА (ПРООН, 2004).

Туркменистан и Узбекистан подписали соглашения об основных принципах распределения воды. Эти принципы оказались успешными и обе страны приобрели опыт в совместном управлении р. Амударьей. МКВК играла и продолжает играть положительную роль в этом отношении. В 1996 г. было достигнуто долгосрочное соглашение между Туркменистаном и Узбекистаном о сотрудничестве по вопросам управления водными ресурсами. Это соглашение основано на принципах, согласно которым Стороны:

- Признают необходимость совместного использования межгосударственных рек и других водных источников;
- Отказываются применять экономические и другие способы давления при решении водных проблем;
- Признают взаимозависимость водных проблем и ответственность за рациональное использование воды;
- Обязуются сосредоточить внимание на увеличении притока воды в Аральское море;
- Понимают необходимость уважения взаимных интересов и решения связанных с водой проблем, на основе консенсуса.

Вышеупомянутое соглашение было подписано в г. Туркменабад, на востоке Туркменистана, 15 января 1996 г. Документ предусматривает, что:

- Земли, используемые Узбекистаном и расположенные в границах Туркменистана, являются собственностью Туркменистана;
- Гидротехнические сооружения и водохозяйственные организации в Каршинском и Аму-Бухарском каналах и Туямуюнское водохранилище, расположенное в Туркменистане, являются собственностью Узбекистана;
- Земли Каршинского и Аму-Бухарского каналов и Туямуюнский гидро-объект предоставлены в распоряжение Узбекистана на платной основе;
- Стороны будут прилагать все необходимые усилия для обеспечения надлежащего функционирования межгосударственных гидротехнических сооружений, расположенных в пределах их территорий;
- Предприятия и организации, в том числе и те, которые занимаются управлением межгосударственными гидротехническими сооружениями, расположенными на территории другой Стороны, будут функционировать в соответствии с международными нормами и законами этой Стороны;
- Стороны должны выделять часть своих долей на пополнение Аральского моря;
- Стороны должны прекратить сброс дренажных вод в р. Амударью, независимо от качества дренажных вод;
- Стороны должны совместно предпринимать меры по мелиорации земель, реконструкции и эксплуатации межгосударственных кол-лекторов и систем орошения, а также по строительству каналов для водоотвода;
- Стороны будут принимать меры по предотвращению русловых деформаций и затопления прилегающих территорий, вызванных эксплуатацией оросительных систем Аму-Бухара, Карши, Совет-яб, Дашогуз, Ташсака, Кылычбай и Шават-Газават;
- Стороны будут прилагать все необходимые усилия в отношении предотвращения затопления земель, расположенных вдоль коллекторов Дарьялык и Озерный, пересекающие Туркменистан, и будут покрывать расходы, связанные с реконструкцией и эксплуатацией коллекторов пропорционально объему образующегося дренажного стока;

- Снижение лимитов водозабора в засушливые годы определяется МКВК, в состав которой входят министерства водных хозяйств всех пяти стран Центральной Азии.

На встрече в 2004 г., президенты Узбекистана и Туркменистана вновь подтвердили важность соблюдения взаимопонимания во всех вопросах по распределению воды из р. Амударьи.

Водная Инициатива ЕС и её Программа по Восточной Европе, Кавказу и Центральной Азии (ВЕКЦА) являются партнерством, направленным на улучшение управления водными ресурсами в регионе ВЕКЦА. Партнерство между ЕС и странами ВЕКЦА было создано на Всемирном Саммите по Устойчивому Развитию в 2002 г. Одним из важных компонентов является «Интегрированное управление водными ресурсами, в том числе вопросы управления трансграничными речными бассейнами и региональными морями» (SIWI, 2010).

В 2002 г. страны Центральной Азии вместе с Кавказскими странами образовали Региональное Водное Партнёрство САСЕНА в рамках Глобального Водного Партнерства (ГВП). В рамках этой структуры государственные ведомства, местные и региональные организации, профессиональные организации, научно-исследовательские институты, а также частный сектор и НПО сотрудничают в формировании общего понимания по важнейшим проблемам, угрожающим водной безопасности региона (SIWI, 2010).

Исламская Республика Иран и Туркменистан планируют создать совместный водный консорциум (SIWI, 2010).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

В 2004 г. общий водозабор оценивался в 27,958 км<sup>3</sup>, из которых 94,3% использовалось в сельскохозяйственных целях (93,6% - для орошаемого земледелия, 0,3% - для комплексов семенного животноводства и ферм, 0,3% - для пастбищных угодий, 0,1% - для рыболовства), 2,7% - для коммунального хозяйства и 3,0% - для промышленности (рис. 1 и табл. 3). В 1994 г., общий годовой водозабор оценивался в 23,8 км<sup>3</sup>, из которых 98% использовалось для сельскохозяйственных целей и по 1% - для коммунального хозяйства и промышленности.

Водозабор из р. Амударьи и других рек с 1970 г. увеличился почти в два раза, однако при этом произошло существенное увеличение потерь воды с 20% в 1970-х и 1980-х гг. до более 30% с 2000 г. В 2004 г. потери составили около 31%. Испарение и инфильтрация являются основными источниками потерь воды в каналах (Станчин и Лерман, 2006).

Первичные и вторичные поверхностные воды составляют 27,237 км<sup>3</sup> или 97,4% от общего водозабора объемом 27,958 км<sup>3</sup>. При этом, 1,1% или 0,305 км<sup>3</sup> составляют первичные и вторичные подземные воды, 1,2% или 0,336 км<sup>3</sup> - непосредственное использование очищенных сточных вод и 0,3% или 0,080 км<sup>3</sup> - непосредственное использование дренажного стока

(рис. 2). В 1994 г. отбор грунтовых вод составил  $0,401 \text{ км}^3$ , из которых  $0,214 \text{ км}^3$  использовалось для нужд коммунального хозяйства,  $0,151 \text{ км}^3$  - для сельского хозяйства и  $0,036 \text{ км}^3$  - в промышленности.

Увеличивающееся использование деминерализованной воды удовлетворяет менее 1% потребности в питьевой воде и нужд промышленности. Деминерализованные и очищенные сточные воды (непосредственное использование) не используются на орошение.

## РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ И ДРЕНАЖА

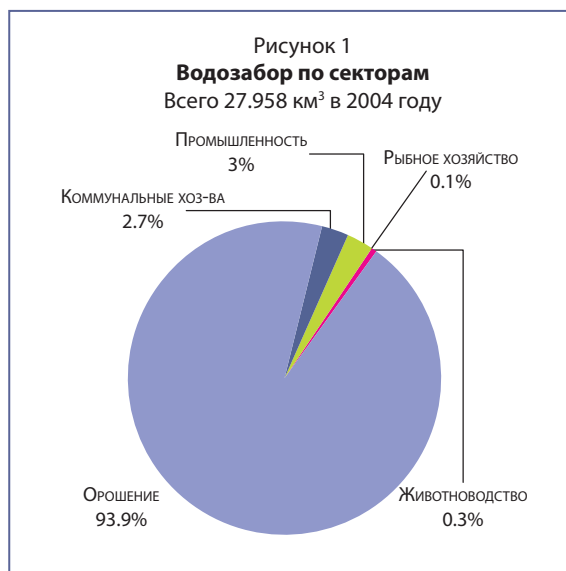
### ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

По последним данным, потенциал орошения в стране составляет 7,013 млн. га, равный площади, пригодной для ведения сельского хозяйства. Однако, с учётом наличия водных ресурсов, этот потенциал оценивается в 2,353 млн. га. В случае доступности в будущем методов деминерализации воды из оз. Золотого века, площадь орошения потенциально может быть удвоена. Однако мнения об осуществимости такой возможности расходятся.

Развитие орошения и дренажа в Туркменистане можно разделить на три периода: первый, традиционное орошение до 1930-х гг., второй, развитие орошения в период СССР с 1930-х по 1990-х гг. и третий, с момента обретения независимости.

В течение первого периода, строились каналы малой и средней протяженности, прокладывавшиеся вручную; их несистематически оборудовали примитивными деревянными гидравлическими сооружениями управления/регулирования. Некоторые основные каналы были построены 400-600 лет назад и при этом до сих пор сохранили функциональность. Вода из рек забиралась посредством каналов и транспортировалась до полей самотёком на расстояние 5-6 км. Водозаборным устройством было деревянное «водяное колесо». В предгорных районах использовались более 400 кяризов (подземные сооружения для сбора грунтовых вод). Ответственный за управление водными ресурсами назывался мирабом. Мираб избирался лидерами общин.

В период СССР управление водными ресурсами перешло в ведомство государственных учреждений. До 1950-х г. технические изменения в управлении водными ресурсами были незначительны, однако с началом строительства



Каракумского канала в 1954 г. произошел значительный прогресс в развитии орошения. Этот канал, проложенный в земляном русле, забирает воду из р. Амударьи и транспортирует ее на запад страны на расстояние 1,4 тыс. км через бассейны р. Мургаб и Теджен к предгорьям горной системы Копетдаг. Строительство основного участка канала длиной 840 км на р. Амударье на востоке до Гёк-Тепе, к западу от г. Ашхабада, было завершено в 1967 г. Работы продолжались на протяжении 1970-х гг. вплоть до 1980-х гг., увеличивая протяженность канала в западном направлении до Каспийского моря. На сегодняшний день это самый длинный канал в мире.

Со строительством канала происходило интенсивное освоение целинных земель вдоль канала, где развивалось сельское хозяйство. Водоподача позволила увеличить площадь орошаемых земель с 141,5 тыс. га в 1954 г. до 530 тыс. га 30 лет спустя. С 1970-х гг. орошением из этого канала было охвачено 50% общей площади орошаемых земель в Туркменистане (остальные 50% земель орошались системами мелких каналов провинциального уровня). Кроме того, канал обеспечил орошение 5 млн. га пустынных пастбищ. Каракумский канал в Туркменистане известен как «река жизни» в связи с его значением в освоении пустынных земель для сельского хозяйства и обеспечении благосостояния сотен тысяч сельских жителей. Однако выгоды одним принесли ущерб другим: водозабор из р. Амударьи в Каракумский канал и использование воды реки на орошение привело к катастрофе Аральского моря, негативно сказавшейся на большей части населения в Узбекистане и Казахстане.

Третий период характеризуется развитием орошения в районе вблизи средней части р. Амударьи и западных районов Дашогузской области. Совместно с Исламской Республикой Иран было построено крупнейшее водохранилище на р. Теджен, оснащенное современным оборудованием для управления водными ресурсами.

Акцент на расширение производства хлопка в эпоху СССР и стратегия продовольственного самообеспечения, активно реализуемая с 1992 г., привели к ускорению роста орошаемых площадей, которые увеличились почти в четыре раза за последние 40 лет (Станчин и Лерман, 2006).

Ввиду особенностей климатических и почвенных условий, сельскохозяйственное производство полностью зависит от орошения (АНТ и МСХ, 1961). В 2006 г. площадь под орошением оценивалась в 1,990.8 млн. га (табл. 4). Фактически орошается вся территория, площадь которой больше, чем посевная, так как эта площадь также включает в себя многолетние орошаемые пастбища, которые не учитываются как посевные. В 1994 и 1975 гг. площади под орошением составляли соответственно 1,744 и 0,857 млн. га.

Орошение в Туркменистане сосредоточено преимущественно в оазисах, в которые вода подается из р. Мургаба, Атрека и Теджена, а также из Каракумского канала на юге, или из системы каналов, построенных вдоль р. Амударьи на севере.

В 2006 г. поверхностное орошение было единственным используемым методом. В настоящее время изучаются варианты по внедрению локального орошения в ряде действующих пилотных проектов. Израильская технология капельного орошения была установлена на площади 600 га вблизи г. Ашхабада (Станчин и Лерман, 2006).

Для орошения в основном используются поверхностные воды. Доля подземных вод как источников орошения невелика и имеет тенденцию к снижению из-за повышенного спроса в питьевом водоснабжении. В 2006 г. поверхностными водами орошалось около 1,981 млн. га или 99,5% от общей площади, оборудованной системами орошения, а подземными водами - всего 9,61 тыс. га или 0,5% (рис. 3). В 1994 г. поверхностные воды использовались на орошение около 98% площадей с построенными системами орошения, при этом 54% земель орошалось водой из водохранилищ, 28% - за счёт самотечного забора воды из рек и 16% - насосной подачей из рек. В некоторых случаях наблюдалось непосредственное использование сельскохозяйственного дренажного стока с минерализацией воды до 3 г/л в районах, испытывавших серьезную нехватку пресной воды, а объём использования этой воды составлял менее 1% от общего объёма пресной воды, используемой на орошение (МВХ, 1998).

Все крупные насосы и большинство мелких для откачки воды являются электрическими, в то время как менее одной трети мелких насосов с производственной мощностью менее 0,5 м<sup>3</sup>/с и давлением менее 10 м являются дизельными. Статистические данные по расходу энергии насосами отсутствуют. Каскадный тип водоподдачи насосными станциями является наиболее распространенным. Системы с длинными трубами (более 1 км) составляют менее 10% от общего количества насосных систем и используются в основном в предгорных зонах.

Общая протяженность межхозяйственных оросительных каналов составляет более 8 тыс. км, из которых около 94% - каналы в земляном русле и около 6% - лотки и каналы с облицовкой (МВХ, 1993 и 1998 гг.). Общая протяженность внутрихозяйственных каналов составляет более 34 тыс. км, из которых около 83% - каналы в земляном русле и около 6% - лотки и каналы с облицовкой, 4% - подводящие каналы, 7% - трубопроводы. Система подводящих каналов в основном используется в Марыйском и Ахалском велятах, а трубопроводы - в Ахалском и Лебабском велятах. Каракумский канал и канал Туркмендарья классифицируются как крупные многоцелевые каналы. Каналы, обслуживающие две или более ассоциаций фермерских хозяйств, классифицируются как межхозяйственные. Каналы, которые находятся в пределах территории



одной ассоциаций фермерских хозяйств (около 0,5-3,0 тыс. га), являются внутривладельческими. Внутривладельческие системы орошения были практически повсеместно построены в земляном русле, вследствие чего почти половина транспортируемой воды теряется в результате фильтрации (МВХ, 1993 и 1998).

### **РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ**

В 2006 г. общая орошаемая площадь, на которых производился сбор урожая, оценивалась в 2,014 млн. га. На пшеницу приходится 917 тыс. га или 45,5%, на хлопок - 652 тыс. га (32,4%), овощи - 29,4 тыс. га (1,5%), сахарную свеклу - 12 тыс. га (0,6%), рис - 11 тыс. га (0,5%), картофель - 8,8 тыс. га (0,4%), производство сезонных кормов - 93 тыс. га (4,6%), прочих сезонных культур - 100,1 тыс. га (5,0%), многолетних культур - 65 тыс. га (3,2%) и постоянных пастбищ - 125,5 тыс. га (6,2%, табл. 4 и рис. 4). В 1994 г. общая орошаемая площадь со сбором урожая оценивалась в 1,794.2 млн. га. Хлопок и овощи являлись самыми важными экспортными культурами.

В 2004 г. урожайность орошаемых культур составляла: хлопка-сырца - 1,2 т/га, зерновых, включая кукурузу - 3,1 т/га и овощей, дынь и картофеля соответственно 30,1, 26,8 и 21,0 т/га (Туркменмиллихасабат, 2005).

В 2004 г. средний расход на развитие орошения в государственных системах оценивалась в 8,654 тыс. долл/га. Среднегодовые эксплуатационные расходы и расходы по техническому обслуживанию оценивались в 47 долл/га. Средний расход на развитие дренажа составлял 2,256 тыс. долл/га, а расходы на восстановление систем орошения - 6,943 тыс. долл/га.

Большинство работ в этой области (прополка, чеканка, ручной сбор урожая хлопка, и т.д.) выполняются женщинами, в то время как мужчины заняты вспашкой, бороздованием, посевом, удобрением, возделыванием и уборкой урожая с использованием сельскохозяйственной техники, первичной обработкой культур и т.д. (Национальное бюро, 2000). Ручной полив также в основном выполняют мужчины. Мужчины и женщины участвуют в процессе принятия решений на равной основе. Тем не менее, назначение на руководящие должности в сельских и водных хозяйствах выполняется посредством приоритизации квалификации и опыта работы в качестве критериев отбора, а не по гендерным критериям.

### **СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ**

Строительство в основном открытого дренажа началось в начале 1950-х г. Около 90% всех дренажных систем было построено в период 1965-1985 гг. Интенсивное освоение целинных земель для сельскохозяйственного производства без должного внимания устройства регулирующих сооружений на оросительных каналах привело к нерациональному использованию воды. Кроме того, строительство дренажа продолжало отставать от освоения целинных земель и строительства необлицованных оросительных каналов. Все эти факторы (каналы в земляном русле, недостаточная обеспеченность дренажными системами, нерациональные оросительные



Таблица 4  
Орошение и дренаж

Потенциал орошения	2 353 000		Га
Орошение:	Год	Значение	Ед.изм.
1. Полностью контролируемое орошение: оборудованная площадь	2006	1 990 800	Га
- поверхностное орошение	2006	1 990 800	Га
- дождевальное орошение	2006	0	Га
- локализованное орошение	2006	0	Га
• % площади, орошаемые поверхностными водами	2006	99.5	%
• % площади, орошаемые подземными водами	2006	0.5	%
• % площади, орошаемые поверхностными и подземными водами		-	%
• % площади, орошаемые смешанными нетрадиционными источниками воды		-	%
• Фактически орошаемая площадь с полностью контролируемым орошением	2006	1 990 800	Га
- % от оборудованных полностью контролируемых площадей	2006	100	%
2. Оборудованные низменности (водно-болотные угодья, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным ливневым стоком		-	Га
Общая оборудованная площадь для орошения (1+2+3)	2006	1 990 800	Га
• % от посевной площади	2006	102	%
• % от фактически орошаемой оборудованной площади	2006	100	%
• средний прирост в год в течение последних 14 лет	1994-2006	1.1	%
• площадь земель, орошаемых с использованием электроэнергии, в % от общей оборуд. площади	1994	16.3	%
4. Необорудованные культивируемые водно-болотные угодья и низины		-	Га
5. Необорудованные посевные площади после паводка		-	Га
Общая площадь, управляемой водой (1+2+3+4+5)	2006	1 990 800	Га
• % от посевной площади	2006	102	%
Системы полностью контролируемого орошения:	Критерии:		
Маломасштабные системы	< 0.01	2006	100 100 Га
Среднемасштабные системы	0.01 - 5 га	2006	191 400 Га
Крупномасштабные системы	> 5 га	2006	1 699 300 Га
Общее количество домохозяйств в орошении	-	2006	-
Орошаемые культуры в полностью контролируемых системах орошения:			
Всего орошаемых площадей с производством зерна (пшеница и ячмень)		-	м.тонн
• % от общего производства зерна		-	%
Собираемый урожай:			
Общая обрабатываемая орошаемая площадь	2006	2 013 800	Га
• Сезонные культуры: в общем	2006	1 823 300	Га
- Пшеница	2006	917 000	Га
- Рис	2006	11 000	Га
- Картофель	2006	8 800	Га
- Сахарная свекла	2006	12 000	Га
- Овощи	2006	29 400	Га
- Хлопок	2006	652 000	Га
- Корм для животных	2006	93 000	Га
- Другие сезонные культуры	2006	100 100	Га
• Многолетние культуры: всего	2006	65 000	Га
• Постоянные луга и пастбища	2006	125 500	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на фактически орошаемых площадях)	2006	101	%
Дренаж - Окружающая среда:			
Общая площадь дренажа	1998	1 011 897	Га
• Дренированная часть орошаемой площади	1998	1 011 897	Га
• другие дренированные площади (не орошаемые)		-	Га
• % дренированной площади от посевной площади	1998	59	%
Территории, защищённые от наводнений		-	Га
Площадь, засоленная путем орошения	2002	1 353 744	Га
Население, пострадавшее от болезней, связанных с водой	2004	12 295	чел.



нормы и плохое качество строительных работ) привели к катастрофическому уровню засоления почв. Засоление почв является в настоящее время серьезной проблемой, требующей незамедлительного решения. Экономический кризис начала 1990-х г. привел к прекращению строительства новых дренажных сооружений.

Решение, принятое в 2000 г. президентом Туркменистана, послужило началом строительства транс-туркменского коллектора для отвода дренажного стока в огромное искусственное озеро, создаваемое в центре пустыни Каракумы, под названием «Туркменского озера Золотого века», на месте природного пересохшего озера в Карашорской впадине. Озеро расположится на границе между Ахалским и Дашогузским велаятами, в 350 км к северу от столицы страны, г. Ашхабада. Заполнение озера будет производиться дренажным стоком с помощью двух новых коллекторов, Великого туркменского коллектора на юге и Дашогузского на севере, общей протяженностью более 1 тыс. км. Ёмкость озера составит 150 км<sup>3</sup>, площадь - 3,5 тыс. км<sup>2</sup>, а глубина - 130 м. Начиная с 2009 г., коллекторы будут отводить в озеро ежегодно до 10 км<sup>3</sup> минерализованных дренажных вод, которые в настоящее время сбрасываются в р. Амударью. Строительство транс-туркменского коллектора направлено на улучшение качества воды в р. Амударье, являющейся уникальным источником питьевой воды для обширного региона, в результате прекращения сброса дренажных вод в реку.

Развитие коллекторно-дренажной сети отстает от расширения площади орошения: в период 2000-2004 гг. коллекторно-дренажная сеть увеличилась на 7%, а площадь орошаемых земель - на 26%.

Расширение коллекторно-дренажной сети отстает от расширения площади орошения: между 2000-2004 гг. коллекторно-дренажная сеть увеличилась на 7%, а площадь орошаемых земель увеличилась на 26%. Это привело

к ускоренному повышению уровня грунтовых вод, ухудшению качества почв и их засолению (Станчин и Лерман, 2006).

Местные эксперты утверждают, что озеро Золотого века будет способствовать осушению 450 тыс. га заболоченных земель, резко понизит уровень минерализации воды р. Амударьи и обеспечит аккумуляцию большого объема воды, который будет использоваться для повторного орошения после частичной деминерализации.

Конкретного метода деминерализации нет, однако туркменские ученые работают над методами использования биоплато и солнечной энергии для опреснения воды. В случае успеха, данные методы позволят получать огромное количество дополнительной воды на орошение и позволят удвоить площади орошаемых земель. Увеличится производство хлопка и пшеницы как минимум на 30%, а слабоминерализованное озеро создаст новые возможности для развития рыбной отрасли. Существует оптимистическое представление об «огромном оазисе», который появится в пустыне вокруг озера и вдоль новых водотоков (Станчин и Лерман, 2006).

Иностранцы специалисты, работающие над трагедией Аральского моря, настроены менее оптимистично. Они утверждают, что вода озера просто исчезнет в результате испарения под жарким солнцем пустыни, оставив солевые отложения, которые будут отравлять всю область. Использование оборотной воды озера только увеличит засоление сельскохозяйственных почв, так как опыт других стран в использовании минерализованной воды на орошение подтверждает данное утверждение. Они опасаются, что в силу своих огромных размеров, озеро может быть источником значительного ущерба для окружающей среды во всем регионе (Станчин и Лерман, 2006).

Дренажные воды должны отводиться на большое расстояние от оазиса, в противном случае уровень воды в коллекторах будет повышаться, в результате чего многие районы окажутся заболоченными. Кроме того, из-за использования дренажных вод качество пастбищ ухудшится, а вероятность экологических рисков (опустынивание, водная и ветровая эрозии, снижение популяции дикой природы) увеличится.

Продуктивность почв без дренажных систем снижается на 30-70% по сравнению с почвами с дренажом (МВХ, 1989). Без дренажа, в корневой зоне почв при орошении накапливается много токсичных солей, что приводит к двойному увеличению засоления. В 1998 г. дренажной инфраструктурой было охвачено примерно 1,011,897 млн. га орошаемой площади. В 1995 г. на закрытый дренаж приходилось примерно 32% от общей площади дренажа, преимущественно на вновь осваиваемых землях, 60% - на открытый дренаж, а 8% - на вертикальный дренаж.

Были применены конструкции большинства известных типов дренажа, включая каналы для безопасного отвода селевых потоков. Вертикальный дренаж используется в основном в городских районах для защиты от заболачивания. Вода хорошего качества используется для полива деревьев в городах.

## УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

### ОРГАНЫ

Управление водными ресурсами в Туркменистане осуществляется государственными ведомствами и организациями, а также международными организациями, такими, как БВО «Амударья», Международным фондом спасения Арала (МФСА) и Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссией (МКВК) Центральной Азии. Ответственность за управление водными ресурсами и обеспечение надежного водоснабжения для сельскохозяйственных, коммунальных и промышленных секторов полностью возложена на Кабинет Министров Туркменистана. Нижеследующие государственные ведомства и организации занимаются различными аспектами управления водными ресурсами на территории Туркменистана:

- Министерство водного хозяйства (МВХ) отвечает за строительство и эксплуатацию оросительных и дренажных систем, подачу воды водопотребителям через первичные отводящие каналы (до межхозяйственного уровня);
- Местные администрации сельских населённых пунктов (хякимлики, арчины) решают вопросы, связанные с управлением водными ресурсами в пределах своей территории (внутрихозяйственные оросительные и дренажные сети);
- Землепользователи (фермеры, арендаторы и др.) самостоятельно принимают решения по вопросам эксплуатации внутриконтурной оросительной и дренажной сети в пределах своих земельных наделов;
- Министерство охраны природы несет ответственность за охрану водных ресурсов от загрязнения и истощения;
- Государственная Корпорация «Туркменгеология» ответственна за оценку, контроль за использованием и охрану от загрязнения и истощения подземных вод;
- Министерство строительства и строительных материалов ответственно за выдачу лицензий, технический надзор и контроль над деятельностью в области водоснабжения и дренажа в населенных пунктах

### УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

В период СССР управление водными ресурсами входило в обязанности государственных органов.

Все межхозяйственные каналы находятся под управлением уполномоченных государственных органов. МВХ управляет водными ресурсами связанными с водной инфраструктурой через специализированные организации, управляющие территориями внутри страны. Производственные объединения велаятов несут ответственность за эксплуатационные, ремонтно-строительные, строительные и вспомогательные подразделения этрапа (района). Все внутрихозяйственные каналы находятся под управлением фермерских объединений, даже в тех случаях, когда орошаемые земли арендуются или находятся в частной собственности фермеров. Управление водными ресурсами на внутрихозяйственном уровне, т.е. распределение воды между конечными водопользователями (фермерами,

арендаторами и бригадами), ремонтно-восстановительные и строительные работы на объектах, очистка каналов, стоков и коллекторов и т.д., являются обязанностью местных органов (хякимлики, арчины). Введена должность Мираба (специалиста по орошению) для принятия решений по указанным вопросам на бытовом уровне.

Подготовка кадров для сельского хозяйства в целом, и в частности для управления водными ресурсами, осуществляется Туркменским государственным аграрным университетом имени С.А. Ниязова, при котором подготовка специалистов проводится факультетом гидромелиорации. С 2001 г., в целях повышения профессионального мастерства работников в сфере управления водными ресурсами, Центрально-азиатский регион начал сотрудничать с учебным центром НИЦ МКВК.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Государство принимает на себя все расходы, связанные с капитальными инвестициями в орошаемое земледелие, такими как освоение земель, строительство основных сооружений и инфраструктуры водоснабжения. За исключением расходов на внутрихозяйственные оросительные системы, все расходы на эксплуатацию водной инфраструктуры покрываются за счёт государственного бюджета. Вода на орошение поставляется бесплатно. Так называемые «частные расходы», принятые в практике Туркменистана, по эксплуатации и техническому обслуживанию оросительных систем, состоят из удержания 3% от общей стоимости произведенных сельскохозяйственных культур. Расчет показывает, что эти расходы в последние годы составили 10-18 млн. долл. США.

Статья 58 Водного кодекса гласит: «Органы водного хозяйства оказывают техническую помощь фермерским объединениям и другим юридическим лицам за их счет по эксплуатации внутрихозяйственной оросительной и дренажной сети и гидротехнических сооружений ...». В законе закреплены следующие принципы регулирования потребления и использования воды в Туркменистане (ПТ, 2004б):

- Вода для питьевых и бытовых целей поставляется населению бесплатно; строительство, ремонт и техническое обслуживание систем водоснабжения должны производиться за счёт государственного и муниципальных бюджетов;
- Вода для промышленных целей поставляется на платной основе в соответствии с установленными тарифами;
- Предприятиям начисляется пеня в случае забора воды сверх установленных лимитов или при сбросе неочищенных промышленных жидких стоков;
- Вода на орошение в пределах установленных лимитов поставляется бесплатно; затраты органов водного хозяйства на обслуживание внутрихозяйственных систем покрываются за счёт удержания 3% от стоимости производства сельскохозяйственных культур;
- Строительство, ремонт и техническое обслуживание объектов водоснабжения на государственном, межбассейновом, межрегиональном и внутрихозяйственном уровне финансируются за счёт государственного бюджета.

В 2006 г. общий объем инвестиций в оросительную и дренажную системы составил 140 млн. долл. США, из которых 87 млн. долл. - государственные инвестиции (МВХ, 2007). Около 53 млн. долл. классифицируются как не прямые инвестиции, так как они были выделены в виде банковских кредитов. В соответствии с долгосрочной (до 2030 г.) программой развития оросительных и дренажных систем, утвержденной в 2007 г., планировалось инвестировать 730 млн. долл. в оросительные и 537 млн. долл. в дренажные системы в период до 2010 г. Планируемые инвестиции на период 2010-2015 гг. составляют 4,72 млрд. долл., из которых 3,643 млрд. долл. - государственные инвестиции. Ожидается, что их объем вырастет в 2016-2020 гг. до 8,77 млрд. долл., из которых 6,875 млрд. долл. составят государственные инвестиции. Эти суммы рассчитываются на основе средних мировых цен за период 2001-2006 гг. Однако, необходимо уточнить, что цены на топливо и на большинство местных строительных материалов в несколько раз ниже мировых. Например, цена на бензин в Туркменистане составляет менее 0,02 долл. за литр.

Ежегодные инвестиции в мелиоративные мероприятия составляют примерно 11-12 млн. долл. США (МВХ, 2007). Ежегодные расходы с государственного бюджета на эксплуатацию оросительных систем колеблются в пределах 37-49 млн. долл. США.

### **СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

В соответствии с Конституцией Туркменистана, Кабинет Министров осуществляет государственное управление экономическим и социальным развитием, обеспечивает рациональное использование и охрану природных ресурсов. Водный кодекс, принятый 27 декабря 1972 г., подробно описывает компетенции Кабинета Министров, специализированного уполномоченного государственного органа по использованию и охране водных ресурсов, местной исполнительной власти, гражданского общества и частных лиц. Именно Кабинет Министров определяет нормы потребления воды для каждого велаята и этрапа, в том числе распределение основных источников воды по отраслям экономики. В соответствии с Водным кодексом, вода является собственностью государства, в то время как водные объекты могут быть собственностью как юридических, так и физических лиц.

В феврале 2007 г., соответствующими министерствами и ведомствами была одобрена национальная программа развития водного хозяйства Туркменистана на период до 2030 г. (МВХ, 2007). Основными приоритетами развития являются:

- Уменьшение расхода воды на гектар площади за счет уменьшения фильтрационных потерь и улучшения технологии орошения (включая применение капельного орошения);
- Увеличение ёмкости водохранилищ для долгосрочного регулирования водных стоков и борьбы с накоплением ила;
- Строительство транс-туркменского коллектора для сброса всего объема дренажного стока со всех оазисов в единое хранилище.

Программа учитывает рост численности населения, увеличение промышленного и сельскохозяйственного производства, а также экологические проблемы и международные обязательства Туркменистана.

Национальная программа в рамках стратегии экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 г. предусматривает рост числа частных сельскохозяйственных производителей и их поддержку посредством реализации инфраструктурных проектов по развитию территорий за счет государственного бюджета (ПТ, 2002). Хотя в настоящее время около 90% орошаемых земель используются государственными производителями, до 2020 г. планируется передать эти земли негосударственному сектору в соответствии с новым законодательством. Организационными формами частного землепользования будут акционерные общества, хозяйственные объединения и кооперативы.

Реформы в водном секторе совпали с принятием Земельного кодекса Туркменистана, который впервые установил право частной собственности на землю. В 2007 г. законопроекты, касающиеся «фермерских хозяйств» и «хозяйственных объединений», были опубликованы в местных газетах. Данные законопроекты предусматривали усиление роли фермеров в процессе принятия решений с целью децентрализации управления земельными ресурсами (ПТ, 2007а и 2007б).

## **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

Проблемы экологии в Туркменистане особенно остры. Вода в реках и дренажных сетях очень низкого качества с высоким содержанием солей и пестицидов, поступающих из стран, расположенных в верхнем течении. Экологические проблемы также оказывают негативное влияние на район Аральского моря, где осуществляется сброс части стока магистральных коллекторно-дренажных каналов. В настоящее время начато строительство Транс-пустынного коллектора протяженностью около 720 км с северо-востока до Каспийского моря на дальнем западе (описано в разделе «Состояние и развитие дренажных систем»).

Нерациональное использование водных ресурсов странами Центрально-Азиатского региона на протяжении последних 50 лет является одной из основных причин нехватки воды. Это привело к экологическому кризису в бассейне Аральского моря, засолению орошаемых земель и снижению их плодородия. В настоящее время около 90-95% орошаемых земель Туркменского Приаралья засолены (Бердыев, 2006). В 2001 г. общая площадь страны, подверженная засолению в результате орошения, оценивалась в 1,353 млн. га, включая земли со средней и высокой степенью засоления.

В 2001 г. прямой экономический ущерб землям с разным уровнем засоления составил 142 млн. долл. США. В зависимости от балла бонитета, около 32% почв являются очень плодородными. Около 36% почв со средним и высоким уровнем засоления подвергаются вторичному засолению и заболачиванию из-за близкого залегания (до 2 м) грунтовых вод. Заболачивание также наблюдается на пустынных пастбищах из-за сброса дренажных вод. В 2002 г. около 756,5 тыс. га были заболочены в результате орошения.

В течение последних десятилетий качество воды р. Амударьи значительно ухудшилось в результате сброса дренажных и промышленных вод из

соседних стран. Среднегодовая минерализация воды составляла 0.3 г/л до 1962 г., затем возросла до 0.8 г/л в 1967 г. В 1990-х гг. минерализация воды стабилизировалась в пределах 1.5-1.6 г /л, достигая в определенные периоды времени 2.0 г/л (Бердыев, 2006).

Антропогенное влияние на поверхностные воды достаточно высокое и, хотя загрязнение биогенными элементами или органическими веществами еще не достигло опасного уровня, следует уделять особое внимание контролю их концентрации (особенно фенолов и нитратов). Около 4 км<sup>3</sup> сточных вод с минерализацией воды 6,5-8,5 г/л ежегодно сбрасываются в р. Амударью из соседнего Узбекистана. Поэтому, минерализация воды в этой реке может достигать в определенные периоды 2,2 г/л, что негативно сказывается на здоровье населения Дашогузского вейалата, а также на урожайность орошаемых земель (Бердыев, 2006).

За последние годы применение пестицидов, гербицидов, дефолиантов и других химических веществ снизилось в 2,9 раз, а площади их применения уменьшились в 4 раза, что связано с политикой правительства, направленной на обеспечение продовольственной безопасности посредством внедрения метода комплексной борьбы с вредителями (КБВ). Эти мероприятия способствовали снижению загрязнения водосборных площадей.

В 2004 г. 12,295 тыс. жителей пострадали от заболеваний, связанных с водой, из которых 7,955 тыс. заболели кишечными инфекциями, 22 - брюшным тифом, а 4,318 тыс. - гепатитом.

В 1998 г. произошла вспышка малярии; было отмечено 137 случаев заболеваний. С тех пор, подобные случаи значительно снизились, и в настоящее время Туркменистан добился значительного прогресса в борьбе с этой болезнью. Сообщалось, что эта проблема была полностью устранена.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Все ресурсы поверхностных вод практически полностью используются. Правительство утверждает, что существует возможность увеличить площади орошаемых земель и обеспечить их водой на орошение путем (МВХ, 2007):

- Повышения КПД оросительных систем с 0.58 до 0.75 путем облицовки дна каналов, модернизации и восстановления оросительных систем;
- Улучшения планировки земель, оптимизации длины борозд и внедрения сельскохозяйственных культур, для выращивания которых требуется меньшее количество воды, от 6,441 до 5,286 тыс. м<sup>3</sup>/га;
- Увеличения ёмкости водохранилищ до 11,361 млн. м<sup>3</sup> для накопления воды в период половодья и селевых потоков;
- Внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами (управление водопотреблением, межсекторальная координация, управление распределением воды по гидрографическим, а не по административным признакам, управление водными ресурсами водосборных бассейнов и т.д.) и автоматизированных систем управления орошением;



- Внедрения современных технологий полива, включая локальное орошение и орошение дождеванием, на площади 260 тыс. га;
- Использования дренажных вод с уровнем минерализации воды до 3 г/л на орошение в объеме около 1 км<sup>3</sup>;
- Строительства транс-туркменского коллектора дренажных вод для улучшения выноса солей с орошаемых земель; что должно привести к снижению потребности на промывку почв и/или альтернативного использования воды (для рыболовства, повышения продуктивности пастбищ, выращивания галофитов, и т.д.);
- Увеличения объемов использования подземных вод, качество которых соответствует требованиям орошения;
- Увеличения использования очищенных сточных вод для выращивания технических сельскохозяйственных культур (например, хлопка)

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**АНТ [Академия наук Туркменистана] и МСХ [Министерство Сельского Хозяйства].** 1961. Сельскохозяйственные системы Туркменистана. Опубликовано на русском языке.

**Бердиев А.** 2005. Национальное водное законодательство Туркменистана и международные соглашения по трансграничным водотокам, лекции по международному и национальному водному праву и политике. МКВК. Учебный центр. Опубликовано на русском и английском языках.

**Бердиев А.** 2006. Прогресс в хозяйственно-питьевом водоснабжении в рамках достижения Целей Развития Тысячелетия ООН, вопросы внедрения интегрированного управления водными ресурсами в целях достижения ЦРТ ООН (материалы национального семинара). (на туркменском языке)

**ЕБРР [Европейский Банк Реконструкции и Развития].** 2006. Туркменистан – ЕБРР справочная публикация страны. <http://www.ebrd.com>.

**ФАО.** 1997. Орошение в странах бывшего Советского Союза в цифрах. ФАО Доклад о состоянии водных ресурсов № 15. г. Рим.

**ПТ [Правительство Туркменистана].** Официальный сайт правительства Туркменистана (включая законодательство). Ссылка

**ПТ.** 1992. Конституция Туркменистана.

**ПТ.** 2002. «Национальная программа «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года» (на туркменском и русском языках).

**ПТ.** 2004а. Земельный кодекс Туркменистана (на туркменском и русском языках).

**ПТ.** 2004б. Водный кодекс Туркменистана (на туркменском и русском языках).

**ПТ.** 2007а. Законопроект Туркменистана «О фермерских объединениях» (на туркменском и русском языках).

**ПТ.** 2007б. Законопроект Туркменистана «Об индивидуальных фермерских хозяйствах» (на туркменском и русском языках).

**Гидро-Метео Центр [Гидрометеоздат СССР Гидрометцентр].** 1976. Поверхностные водные ресурсы СССР, т.14, Средняя Азия (на русском языке).

**МКВК [Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия].** [www.sic.icwc-aral.uz](http://www.sic.icwc-aral.uz)

**Министерство здравоохранения и медицинской промышленности.** 2007. Презентация санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана на конференции, организованной ВОЗ и посвященной запуску кампании по ликвидации малярии. г. Ашхабад, Туркменистан, 31 мая 2007 года.

**МВХ [Министерство водного хозяйства].** 1989. Режимы полива сельскохозяйственных культур (на русском языке).

**МВХ.** 1993. Годовой отчет по обслуживанию оросительных систем (на русском языке).

**МВХ.** 1998. Отчет обследования воды и почвы орошаемых земель Туркменистана. Службы мониторинга воды и почвы МВХ (на русском языке).

**МВХ.** 2007. Программа развития сельского хозяйства на период до 2030 года - водный сектор (на туркменском языке).

**МВХ, МОП [Министерство охраны природы], МФ [Министерство финансов], МСХ [Министерство сельского хозяйства], Национальное Агентство «Туркменгеология», Национальное агентство «Туркменстандартлары».** 2002. Национальный план действий Туркменистана. (на туркменском, русском и английском языках)

**Национальное Бюро.** 2000. Национальный доклад о положении женщин в Туркменистане «Женщины в развитии» (на русском языке).

**Орловский Н. и Орловский Л.** после 2002. Водные ресурсы Туркменистана: использование и сохранение.

**SIWI [Стокгольмский международный институт воды].** 2010. Аналитический отчет Региональных Вод Центральной Азии.

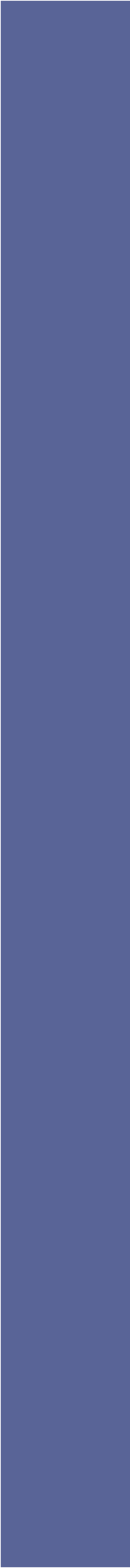
**Станчин И. и Лерман З..** 2006. Водные ресурсы в Туркменистане.

**Туркменмиллихасабат [Национальный институт государственной статистики и информации Туркменистана].** 2005. Статистический ежегодник Туркменистана (на туркменском языке).

**Туркменгеология.** 2004. Запасы пресных грунтовых вод туркменского регистра (на русском языке).

**ПРООН** [Программа развития ООН]. 2004. Водные ресурсы Республики Казахстан в новом тысячелетии

**Всемирный Банк.** 2006. Структура производства. <http://devdata.worldbank.org> - Table 4.2 - Структура производства.



# УЗБЕКИСТАН

## ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ

Узбекистан – страна Центральной Азии, не имеющая выхода к морю, с общей площадью 447,4 тыс. км<sup>2</sup>. На севере и западе граничит с Казахстаном, на северо-востоке омывается Аральским морем, на востоке – с Кыргызстаном и Таджикистаном, а на юге – с Афганистаном и Туркменистаном. Страна стала независимой от СССР в августе 1991 г. Страна состоит из 12 административных областей (вилоятов): Андижанской, Бухарской, Ферганской, Джизакской, Кашкадарьинской, Хорезмской, Наманганской, Навоийской, Самаркандской, Сырдарьинской, Сурхандарьинской и Ташкентской (которая включает столицу, г. Ташкент) и одной автономной Республикой Каракалпакстан, которая располагается на западе страны вблизи Аральского моря.



С точки зрения физической географии страна может быть разделена на три зоны:

- Пустыни (Кызылкум), степной и семиаридный регион, охватывающий 60% страны, в основном центральную и западную части;
- Плодородные долины (в том числе Ферганскую), которые расположены вдоль р. Амударьи и Сырдарьи;
- Горные районы на востоке с высотой вершин около 4,5 км над уровнем моря (горные хребты Тянь-Шань и Гиссаро-Алай).

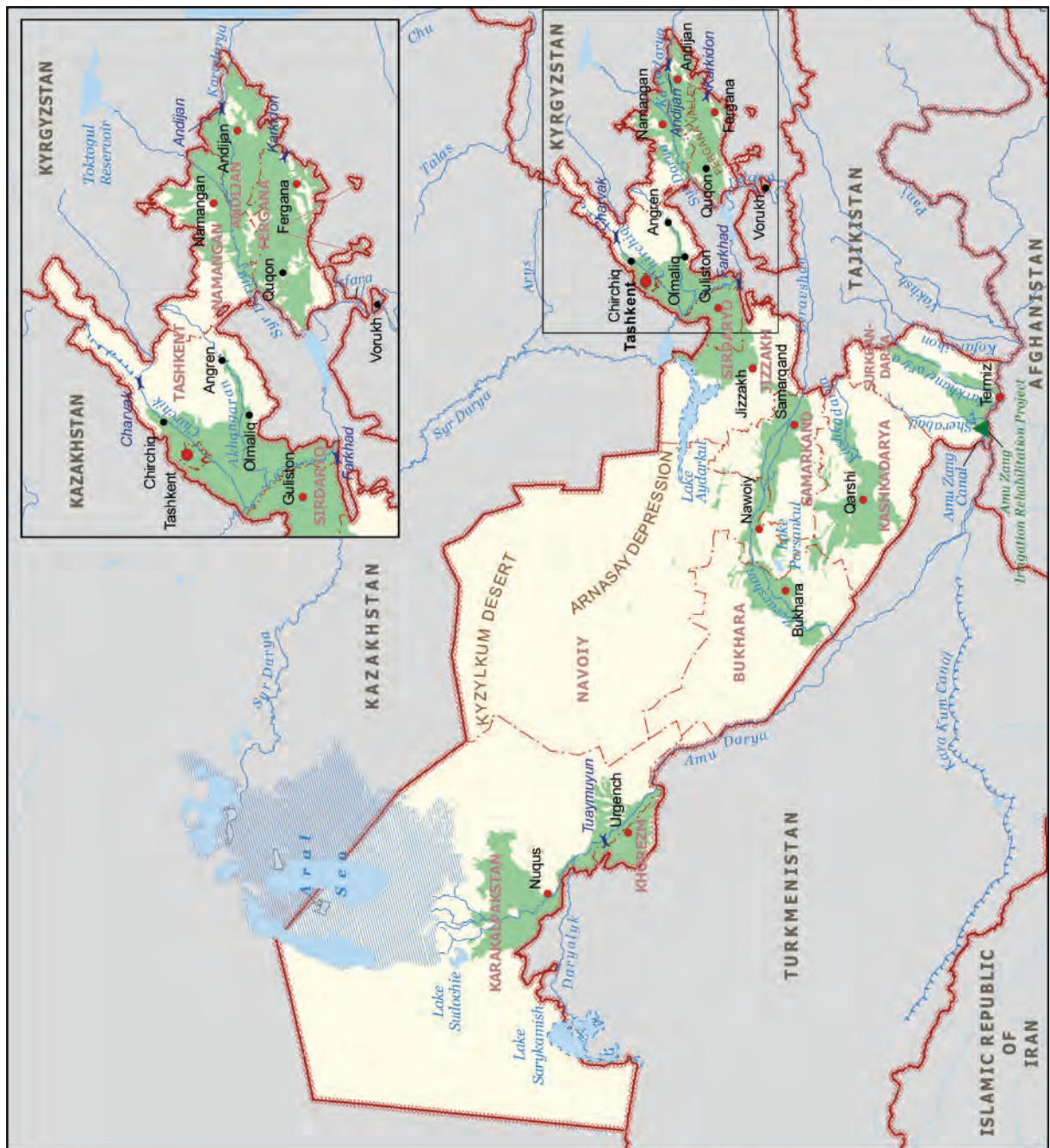
В 2009 г. посевная площадь страны оценивалась в 4,65 млн. га, из которых 92,5% под сезонными культурами и 7,5% под многолетними (табл. 1). В основном из-за нехватки воды посевная площадь составляет всего 18% от пригодной для обработки, оцениваемой в 25,4 млн. га.

В 1994 году сельскохозяйственные угодья подразделялись на:

- Колхозы (коллективные хозяйства) и совхозы (государственные хозяйства), занимавшие 89,7%;
- Земли под управлением управлений лесных хозяйств, занимающие 8,1%;
- «Земля граждан», представляющая собой сады и отдельные участки, которые возделывались их владельцами и занимали 1,9%;
- Земля, сданная в аренду фермерам на долгосрочный период для производства сельскохозяйственной продукции (аренда) и занимающая 0,3%.

### КЛИМАТ

Климат Узбекистана континентальный, засушливый, пустынный на более 60% территории. Среднегодовое количество осадков составляет 264 мм и изменяется от менее 97 мм на северо-западе до 425 мм в горной зоне средней и южной регионов страны. В Ферганской долине среднегодовое коли-



**UZBEKISTAN**

**Legend**

- International Boundary
- Administrative Boundary
- Capital, Regional Capital, Town
- River
- Canal
- Lake
- Intermittent Lake
- Aral Sea prior to 1960
- Dam
- Zone of Irrigation Development
- Irrigation Scheme

0 50 100 200 km  
 Albers Equal Area Projection, WGS 1984

**FAO - AQUASTAT, 2012**

**Disclaimer**  
 The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



Таблица 1  
**Основные статистические данные и население**

Площади:	Год	Значение	Ед.изм.
Площадь страны	2009	44 740 000	Га
Посевная площадь (пахотные земли и площади под многолетними культурами)	2009	4 651 000	Га
• в процентах от площади страны	2009	10	%
• пахотные земли (сезонные культуры + вспашка под пар + времен. луга)	2009	4 301 000	Га
• площади под многолетними культурами	2009	350 000	Га
<b>Население:</b>			
Общая численность населения	2011	27 760 000	чел.
• сельского в % от общей численности населения	2011	64	%
Плотность населения	2011	62	чел./км <sup>2</sup>
Численность экономически активного населения	2011	12 916 000	чел.
• в % от общей численности населения	2011	47	%
• женщины	2011	46	%
• мужчины	2011	54	%
Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве	2011	2 695 000	чел.
• в % от общей численности экономически активного населения	2011	21	%
• женщины	2011	43	%
• мужчины	2011	57	%
<b>Экономика и развитие:</b>			
Валовой Внутренний Продукт (ВВП) (в долл. США \$)	2010	38 982	млн. долл. США/год
• добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	2010	20	%
• ВВП на душу населения	2010	1 420	долл. США/год
Индекс развития человеческого потенциала (высокий = 1)	2011	0.641	
<b>Доступ к улучшенным источникам питьевой воды:</b>			
Общее население	2010	87	%
Городское население	2010	98	%
Сельское население	2010	81	%

чество осадков колеблется между 98 и 502 мм, а в Ташкентской области – между 295 и 878 мм. Осадки выпадают в течении зимнего сезона, в основном в период между октябрём и апрелем. Климат характеризуется высокими температурами в летний период, достигающими 42–47°C на равнинах и 25–30°C в горной зоне в июле, и низкими температурами в зимний – именно -11°C на севере и на 2–3 °C на юге в январе. Из-за частых заморозков в период с конца сентября по апрель, можно выращивать только одну культуру в год. Тем не менее, в благоприятные годы есть возможность собирать в течение года два урожая овощей с коротким вегетационным периодом.

## НАСЕЛЕНИЕ

Общая численность населения оценивалась в 27,8 млн. жителей в 2011 г. (из которых 64% сельское население, табл. 1). В период 2001-2011 гг. ежегодный прирост населения оценивался в 1,0%. Плотность населения составляет около 62 чел/км<sup>2</sup> и является самой высокой среди пяти республик Центральной Азии бывшего СССР и варьирует от более 464 чел/ км<sup>2</sup> в Андижанской области Ферганской долины на востоке страны, до всего 8 чел/км<sup>2</sup> в Каракалпакстане.

В 2010 г. 87% населения имел доступ к улучшенным источникам воды (соответственно 98 и 81% в городских и сельских районах). 100% населения проживают в нормальных санитарных условиях.

## **ЭКОНОМИКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

В 2010 г. валовой внутренний продукт Узбекистана (ВВП) составил 38,982 млрд. долл. США, из которых на сельскохозяйственный сектор приходилось 20% (табл. 1).

В 2011 г. общая численность экономически активного населения составила 12,9 млн. чел. или 47% от общей численности. Численность экономически активного населения в сельском хозяйстве оценивалась в 2,7 млн. чел. (21% от общего числа активного населения), из которых 43% составляли женщины.

Хлопок, называемый «белым золотом», был доминирующей культурой в сельском хозяйстве Узбекистана в период СССР. Несмотря на то, что хлопок выращивался в регионе на протяжении сотен лет, увеличение объема производства этой культуры в двадцатом веке стало возможно благодаря двум основным факторам: увеличению орошаемых площадей и централизованному советскому планированию. Орошение позволило увеличить объем производства сельскохозяйственных культур, а централизованное планирование навязало выращивание в обязательном порядке хлопка в качестве основной сельскохозяйственной культуры. В обмен на производство хлопка, централизованное планирование обеспечивало Узбекистан водой, энергией и продовольствием из других районов комплексной национальной системы. Узбекистан всегда был ведущим регионом СССР по выращиванию хлопка, на который приходилось 61% от общего объема производства этой культуры в СССР. После распада СССР и обретения независимости Узбекистаном в 1991 году сельскохозяйственная политика находилась в стадии как инертности, так и перемен. С одной стороны, правительство сохранило существенные аспекты системы централизованного планирования. Государство по-прежнему контролирует площадь и количество производимого хлопка, а также закупочные цены. В середине 1990-х г. страна была четвертым по величине производителем хлопка в мире и третьим экспортёром этой культуры в мире. Хлопок, наряду с овощами и фруктами, является основным экспортным товаром страны. С другой стороны, правительство позволило увеличение контроля фермерами многих аспектов производства, в частности, связанных с управлением земельными и водными ресурсами. С другой, правительство было вынуждено развивать новые торговые отношения с другими государствами бывшего СССР и остальной частью мира, что привело к санкционированному расширению площади под пшеницу для удовлетворения местных потребностей в продовольствии. Правительство увеличило производство пшеницы, что означало увеличение площадей под пшеницей и уменьшение под хлопком, в связи с совпадением периодов вегетации этих двух культур. В результате площади под озимую пшеницу увеличились с 620 тыс. га в 1991 г. до 750 тыс. га в 1996 г. с аналогичным уменьшением площадей под хлопком. Производство пшеницы возросло существенно, с 1,0 млн. тонн в 1991 г. до 5,2 млн. тонн в 2004 г.; при этом Узбекистан стал экспортёром пшеницы объемом примерно 500 тыс. т/год (Абдуллаев и др., 2009). Основными экспортными товарами и их долей в экспорте являются хлопок-волокно



(11%), энергоресурсы (25%), услуги (9%), цветные и чёрные металлы (7%), машины и оборудование (6%), химическая продукция (5%), продукты питания (10%), прочие (28%).

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

В Узбекистане находятся два речных бассейна, образующих бассейн Аральского моря:

- Бассейн р. Амударьи. Этот бассейн охватывает 81,5% территории страны. Различают три участка реки: верхнее течение, протекающее по границе с Афганистаном и Таджикистаном, где образуется большая часть водного стока; среднее течение, которое вначале проходит по границе Узбекистана и Афганистана, а затем поступает в Туркменистан, а также нижнее течение, проходящее по территории Узбекистана до впадения в Аральское море. Основными притоками р. Амударьи в Узбекистане являются р. Сурхандарья, Шерабад, Кашкадарья и Зеравшан. Р. Сурхандарья и Зеравшан берут начало в Таджикистане. Р. Зеравшан была крупнейшим притоком р. Амударьи до использования её вод на орошение. После этого оставшаяся часть стока испаряется в пустыне Кызылкум недалеко от г. Бухара. Общий объём стока, образующийся в бассейне р. Амударьи, оценивается в среднем в 78,46 км<sup>3</sup>/год. Он рассчитывается путём суммирования внутренних возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ВВПВР) бассейна в разных странах следующим образом: в Таджикистане - 59,45 км<sup>3</sup>/год, в Кыргызстане - 1,93 км<sup>3</sup>/год, в Афганистане - 11,70 км<sup>3</sup>/год, в Узбекистане - 4,70 км<sup>3</sup>/год и в Туркменистане - 0,68 км<sup>3</sup>/год, в то время как 5 и 95% вероятности стока оцениваются в 108,4 и 46,9 км<sup>3</sup>/год. На период с апреля по сентябрь приходится 77-80%, а на период с декабря по февраль - 10-13% годового стока. Такое внутригодовое распределение стока весьма благоприятно для орошаемого земледелия. Из-за существенных потерь воды на отрезке реки, протекающей в пустыне, а также отбора большей части воды сельским хозяйством, оставшийся сток, достигающий Аральского моря, составляет менее 10% в наиболее засушливые годы. Около 4,7 км<sup>3</sup>/год или 6% от среднего общего объёма поверхностных водных ресурсов бассейна р. Амударьи образуются на территории Узбекистана;
- Бассейн р. Сырдарьи. Этот бассейн охватывает 13,5% территории страны. Основное течение р. Сырдарьи также можно разделить на три части: верхнее течение в Кыргызстане, где образуется большая часть водного стока; среднее течение в Узбекистане и Таджикистане, а также в нижнее течение в Казахстане, до впадения в Аральское море. Основными притоками р. Сырдарьи в Узбекистане являются р. Чирчик и Ахангаран, которые берут начало в Кыргызстане. Общий объём стока, вырабатываемый в бассейне р. Сырдарьи, оценивается в 36,57 км<sup>3</sup>/год, рассчитанный путём суммирования внутренних возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ВВПВР) бассейна в разных странах следующим образом: в Кыргызстане 27,42 км<sup>3</sup>/год, в Таджикистане 1,01 км<sup>3</sup>/год, в Узбекистане 4,84 км<sup>3</sup>/год и в Казахстане 3,3 км<sup>3</sup>/год, с 5 и 95% вероятностью стока соответственно в 54,1 и 21,4 км<sup>3</sup>/год. Также как и по р. Амударье, из-за

существенных потерь воды на отрезке реки, протекающей в пустыне, а также отбора большей части воды сельским хозяйством, оставшийся сток, достигающий Аральского моря, составляет менее 10% в наиболее засушливые годы. Около 4,84 км<sup>3</sup>/год или 13% от среднего объёма поверхностных водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи образуются на территории Узбекистана.

В Узбекистане возникают тысячи мелких ручьев, которые исчезают в пустыне. Многие из них полностью используются на орошение (OrexCA, 2011).

Общий речной поток, образующийся внутри Узбекистана, оценивается в 9,54 км<sup>3</sup>/год, из которых 49% из бассейна р. Амударья и 51% - р. Сырдарьи. Доля поверхностных водных ресурсов, используемых Узбекистаном, рассчитывается каждый год в зависимости от климатических условий года и расхода воды рек. Тем не менее, предположительный средний поверхностный сток, который поступает из стран верховья, выглядит следующим образом (табл. 2):

- По бассейну р. Амударьи: на основе соглашения между Узбекистаном и Туркменистаном, подписанного в январе 1996 г. и дополняющего «Соглашение пяти стран Центральной Азии 1992 г.», половина объёма воды выделяется Узбекистану, а другая половина Туркменистану. Следовательно, при среднем стоке 44 км<sup>3</sup>/год, Узбекистану и Туркменистану положено по 22 км<sup>3</sup>/год (из доли которых 0,68 км<sup>3</sup>/год являются ВВПВР Туркменистана). Это означает, что из 43,32 км<sup>3</sup>/год, выделяемых из стока бассейна р. Амударьи из Таджикистана в Узбекистан, 21,32 км<sup>3</sup>/год (= 22 - 0,68) является транзитным стоком в Туркменистан;
- По бассейну р. Сырдарьи: 22,33 км<sup>3</sup>/год стока, поступающего из Кыргызстана, из которых 11,8 км<sup>3</sup>/год является транзитным стоком в Таджикистан, в свою очередь из которых 11,54 км<sup>3</sup>/год снова является транзитным стоком в Узбекистан, наконец из которых 10 км<sup>3</sup>/год зарезервированы для Казахстана;

В Узбекистане насчитывается 94 основных водоносных горизонта. Возобновляемые ресурсы грунтовых вод оцениваются в 8,8 км<sup>3</sup>/год, из которых 2 км<sup>3</sup>/год являются водообменом с поверхностными. Таким образом, ВВВР оцениваются в 16,34 км<sup>3</sup>/год, а общий объём фактически возобновляемых водных ресурсов (ФВВР) – в 48,87 км<sup>3</sup>/год, что равно общему объёму фактически возобновляемых поверхностных водных ресурсов (ФВПВР) 42,07 км<sup>3</sup>/год, с учетом механизма распределения между различными странами, а также возобновляемые ресурсы грунтовых вод в 8,8 км<sup>3</sup>/год за вычетом водообмена с поверхностными, составляющего 2 км<sup>3</sup>/год (табл. 2, 3).

Между 1990 и 1994 гг., возвратный сток с территории Узбекистана оценивается примерно в 32,4 км<sup>3</sup>/год, из которых 21,5 км<sup>3</sup> – в бассейне р. Амударьи и 10,9 км<sup>3</sup> - р. Сырдарьи. В этот объём входят 30,9 км<sup>3</sup> дренажного стока с орошаемых площадей (из которых 2,55 км<sup>3</sup>/год – отвод верти-

Таблица 2

**Возобновляемые поверхностные водные ресурсы (ВПВР) по речным бассейнам в Узбекистане**

Бассейн реки	Внутренние ВПВР	Приток			Отток			Факт. ВПВР
		Общий	Обеспеченный договорами	Из:	Общий	Обеспеченный договорами	В:	
	км <sup>3</sup> /год	км <sup>3</sup> /год			км <sup>3</sup> /год			км <sup>3</sup> /год
Амударья	4.7	73.76 <sup>а</sup>	43.32 <sup>б</sup>	Таджикистан	66.08 <sup>г</sup>	21.32	Туркменистан	26.70 <sup>е</sup>
Сырдарья	4.84	28.43 <sup>б</sup>	22.33	Кыргызстан	33.27 <sup>а</sup>	11.80 <sup>ж</sup>	Таджикистан	15.37 <sup>з</sup>
Всего:	9.54	102.19	65.65		99.35	33.12		42.07

а Равно притоку из Таджикистана (59,45), из Кыргызстана через Таджикистан (1,93), из Афганистана (11,7 через Туркменистан) и из Туркменистана (0,68 ВВПВР)

б Равно притоку из Таджикистана (1,01) и из Кыргызстана (27,42)

в Равно общему объёму, обеспеченному для Узбекистана (22) и Туркменистана (22) минус ВВПВР Туркменистана (0,68)

г Равно ВВПВР (4,7) и потоку из Таджикистана 61,38, из которых 59,45 берут начало в Таджикистане, а 1,93 - в Кыргызстане

д Равно ВВПВР (4,84) и стоку из Кыргызстана и Таджикистана (28,43)

е Отток в Таджикистан, из которого 11,54 снова транзитный поток в Узбекистан, из которых 10 зарезервировано для Казахстана

ж Равно 4,7 (ВВПВР) + 43,32 из Таджикистан – 21,32 в Туркменистан

з Равно 4,84 (ВВПВР) + 22,33 из Кыргызстана – 11,8 в Таджикистан

Таблица 3

**Вода: источники и использование**

Возобновляемые ресурсы пресных вод:	Год	Значение	Ед.изм.
Осадки (долгосрочная средняя величина)	-	206	мм/год
	-	92 200	млн. м <sup>3</sup> /год
Внутренние возобновляемые водные ресурсы (долгосрочная средняя величина)	-	16 340	млн. м <sup>3</sup> /год
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов	-	48 870	млн. м <sup>3</sup> /год
Коэффициент зависимости	-	80	%
Общий фактический объём возобновляемых водных ресурсов на душу населения	2011	1 760	м <sup>3</sup> /год
Общая емкость водохранилищ	2010	22 162	млн. м <sup>3</sup>
<b>Водозабор:</b>			
Общий объём водозабора по секторам	2005	56 000	млн. м <sup>3</sup> /год
- сельское хозяйство	2005	50 400	млн. м <sup>3</sup> /год
- коммунальное хоз-во	2005	4 100	млн. м <sup>3</sup> /год
- промышленность	2005	1 500	млн. м <sup>3</sup> /год
• на душу населения	2005	2 158	м <sup>3</sup> /год
Отбор поверхностных и подземных вод (первичный и вторичный)	2005	49 160	млн. м <sup>3</sup> /год
• в % от общего фактического объёма возобновляемых водных ресурсов	2005	101	%
<b>Нетрадиционные источники воды:</b>			
Образованные сточные воды	2000	1 083	млн. м <sup>3</sup> /год
Очищенные сточные воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование очищенных сточных вод		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Опреснённые воды		-	млн. м <sup>3</sup> /год
Непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод	2000	6 840	млн. м <sup>3</sup> /год

кальным дренажом путём откачки) и около 1,5 км<sup>3</sup>/год – неочищенные городские и промышленные сточные воды. Основная часть возвратного стока, 49% или 15,9 км<sup>3</sup>/год, поступает обратно в реки: 9,5 км<sup>3</sup> в бассейн р. Амударья и 6,4 км<sup>3</sup> – бассейн р. Сырдарья. Около 37% или 12,0 км<sup>3</sup>/год поступает в естественные низменности (Арнасайскую, Парсанкуль, Сарыкамышскую и оз. Судочье), из которых большая часть испаряется. Более 4,5 км<sup>3</sup>/год или 14% были непосредственно использованы на орошение: 2,9 км<sup>3</sup>/год неочищенных вод, в основном на орошение хлопка на

почвах легкого мехсостава 1,6 км<sup>3</sup>/год после деминерализации на месте («фитомелиорация»). Примерно к 2000 г., непосредственное использование дренажных вод оценивалось в 6,84 км<sup>3</sup>, из которых 4,21 км<sup>3</sup> – из системы р. Сырдарьи и 2,63 км<sup>3</sup> – р. Амударьи. К 2005 г., общий возвратный сток оценивался в 23 км<sup>3</sup> (Абдуллаев и др., 2009).

Сброс коллекторно-дренажных вод привел к возникновению искусственных озёр в естественных впадинах и низменностях. Крупнейшими озёра-ми являются оз. Айдаркуль, расположенное в Арнасайской низменности, накапливающее в среднем течении около 30 км<sup>3</sup> в 1995 г.; оз. Сарыкамыш и Судочье, расположенные в нижнем течении р. Амударьи, накапливающие соответственно 8 км<sup>3</sup> и 2 км<sup>3</sup>. Кроме того, возникло несколько озёр в центральной части страны, в бассейне р. Амударьи, крупнейшим из которых является оз. Парсанкуль, накапливающее около 2 км<sup>3</sup>, расположенное недалеко от р. Зеравшан.

В Узбекистане насчитывается по меньшей мере 50 водохранилищ общей ёмкостью более 22 км<sup>3</sup>. Крупнейшие водохранилища являются многоцелевыми, используются для орошения, регулирования паводковых вод и выработки электроэнергии. Крупнейшими водохранилищами бассейна р. Сырдарьи являются Чарвакское и Андижанское водохранилища. Чарвакское водохранилище, одно из крупнейших гидроэлектростанций в Центральной Азии, расположено на р. Чирчик, вблизи г. Ташкента. Ёмкость водохранилища – 1,99 км<sup>3</sup>, а мощность вырабатываемой электроэнергии – 600 МВт. Андижанское водохранилище расположено на р. Карадарье в Ферганской долине и имеет ёмкость 1,9 км<sup>3</sup>. Крупнейшим водохранилищем в бассейне р. Амударьи является Туямуюнское в Хорезмской области, ёмкостью 7,8 км<sup>3</sup>. Оно состоит из четырёх отдельных водохранилищ. Одно из водохранилищ этой системы (Капарасское) предназначено для обеспечения питьевой водой республику Каракалпакстан, испытывающую серьезные экологические проблемы в результате высыхания Аральского моря. Большинство водохранилищ были построены более 25 лет назад. В период эксплуатации, почти все водохранилища подвергались заилению, что привело к уменьшению полезного объёма почти на 20-25%.

Валовый теоретический гидроэнергетический потенциал страны оценивается в 88 тыс. ГВт-ч/год, а экономически возможный – 15 тыс. ГВт-ч/год. Общая установленная мощность, которая в 1993 году составляла 1,7 ГВт, обеспечивала около 12% электроэнергии страны в 1995 г.

Разветвленная система каналов, такая как Аму-Бухарский и многие другие, построенные в период СССР, значительно изменили естественный сток воды (OrexCA, 2011).

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВОД**

В период СССР совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии основывалось на генеральных планах развития водных ресурсов речных бассейнов рек Амударьи (1987 г.) и Сырдарьи (1984 г.). С созданием Межгосударственной Координационной Водохозяйствен-

ной Комиссии (МКВК) в 1992 г. и соглашением от 18 февраля 1992 г., новые независимые государства приняли решение подготовить региональную водную стратегию, но по-прежнему соблюдать существующие принципы до принятия нового соглашения о совместном использовании водных ресурсов которое будет предложено в рамках этой новой водной стратегии. Это новое соглашение было подтверждено «Соглашением о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и социально-экономическому развитию бассейна Аральского моря», подписанным главами пяти государств в 1996 г. Главным достижением МКВК на протяжении многих лет является бесконфликтное использование воды всеми водопользователями, несмотря на все сложности и период засухливых и многоводных лет.

В 1993 г. с разработкой Программы бассейна Аральского моря появились две новые организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МСАМ) по координации реализации программы и Международный Фонд Спасения Арала (МФСА) для привлечения и управления её средствами. В 1997 г. эти две организации объединились в МФСА (ПРООН, 2004).

Узбекистан и Туркменистан подписали соглашения об основных принципах совместного использования воды. Эти принципы оказались жизнеспособными и обе страны приобрели опыт в совместном управлении водой р. Амударья. МКВК играла и продолжает играть положительную роль в этом отношении. В 1996 г. было достигнуто долгосрочное соглашение между Туркменистаном и Узбекистаном о сотрудничестве по вопросам управления водными ресурсами. Это соглашение основано на принципах, согласно которым Стороны:

- Признают необходимость совместного использования межгосударственных рек и других водных источников;
- Отказываются применять экономические и другие способы давления при решении водных проблем;
- Признают взаимозависимость водных проблем и ответственность за рациональное использование воды;
- Примут меры по увеличению притока воды в Аральское море;
- Понимают необходимость уважения взаимных интересов и решения проблем, связанных с водой, на основе согласованных действий.

Вышеупомянутое соглашение было подписано в г. Туркменабад, на востоке Туркменистана, 15 января 1996 г. и предусматривает следующее:

- Земли, используемые Узбекистаном и расположенные в границах Туркменистана, являются собственностью Туркменистана;
- Гидротехнические сооружения и водохозяйственные организации в Каршинском и Аму-Бухарском каналах, а также Туямуюнское водохранилище, расположенное в Туркменистане, являются собственностью Узбекистана;
- Земли под Каршинским и Аму-Бухарским каналами и Туямуюнского гидроузла предоставлены в распоряжение Узбекистана на платной основе;
- Стороны будут прилагать все необходимые усилия для обеспечения надлежащего функционирования межгосударственных гидротехнических сооружений расположенных в пределах их территорий;

- Предприятия и организации, в том числе и те, ответственные за управление межгосударственными гидротехническими сооружениями, расположенными на территории другой Стороны, будут функционировать в соответствии с международными нормами и законами этой Стороны;
- Сток р. Амударьи в створе гидрометрической станции Керки будет делиться на равные доли (50/50);
- Стороны должны выделять часть доли стока на пополнение Аральского моря;
- Стороны должны прекратить сброс дренажных вод в р. Амударью независимо от качества этих вод;
- Стороны должны совместно предпринимать меры по мелиорации земель, реконструкции и эксплуатации межгосударственных коллекторов и систем орошения, а также по строительству каналов для водоотвода;
- Стороны примут необходимые меры по предотвращению русловых деформаций и затопления прилегающих территорий, вызванные эксплуатацией систем водоснабжения Аму-Бухара, Карши, Совет-яб, Дашогуз, Ташсака, Кылычбай и Шават-Газават;
- Стороны будут прилагать все необходимые усилия в предотвращении и затопления земель, расположенных вдоль коллекторов Дарьялыкский и Озерный, пересекающих Туркменистан, и будут покрывать затраты, связанные с реконструкцией и эксплуатацией коллекторов пропорционально дренажному стоку;
- Снижение лимитов водозабора в самые засушливые годы определяется МКВК, в которую входят министерства водных хозяйств всех пяти стран Центральной Азии.

На встрече в 2004 г. президенты Узбекистана и Туркменистана вновь подтвердили важность соблюдения взаимопонимания во всех вопросах по распределению воды из р. Амударьи.

Наиболее острые разногласия в бассейне р. Сырдарьи связаны с работой Токтогульского водохранилища в Кыргызстане, что привело к столкновению интересов между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном. Страны, расположенные в нижнем течении, заинтересованы в сохранении гидрологического режима работы Токтогульского водохранилища для орошения в летний период, в то время как выработка электроэнергии в зимний период является выгодным для Кыргызстана. Аналогичный комплекс вопросов можно наблюдать между Таджикистаном и Узбекистаном, касающихся управления Кайраккумского водохранилища в Таджикистане (ПРООН, 2004).

В 1998 г. Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан подписали соглашение о режиме работы водохранилищ в верховьях бассейна р. Сырдарьи, которое включает положения по распределению в равной мере между для Казахстана и Узбекистаном закупки гидроэлектроэнергии из Кыргызстана в летний период (SIWI, 2010).

Отношения с расположенными в верхнем течении Кыргызстаном и Таджикистаном являются неудовлетворительными. При достижении разумного согласия по использованию и управлению водными ресурсами Узбе-

кистан мог бы избежать многих нынешних проблем. Однако минимальным требованием для такого соглашения будет обязательство Узбекистана поставлять необходимое соседним странам ископаемое топливо, в частности природный газ с тем, чтобы Кыргызстан и Таджикистан не использовали гидроэлектроэнергию в периоды нехватки воды. В настоящее время Узбекистан не предоставляет свои энергоресурсы и тем самым сталкивается с последствиями нехватки воды (Ахмадов, 2008).

Жители селений Ворух на востоке Узбекистана и Работ на севере Таджикистана имеют доступ к р. Исфаре на протяжении большей части года. Однако с началом вегетационного периода фермеры из селения Работ, находящегося в верхнем течении, орошают свои поля, и при этом ненамеренно перекрывают доступ к воде водопользователям селения Ворух. Благодаря деятельности программы USAID, население Воруха получило возможность решения проблем, являвшихся источниками напряженности в их сообществе. Разумеется, вода была первой в их списке приоритетов. Целью трехлетнего проекта, осуществляемого на землях Ферганской долины, расположенных в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане, является снижение межэтнических и трансграничных конфликтов путём сочетания социальных и инфраструктурных инициатив.

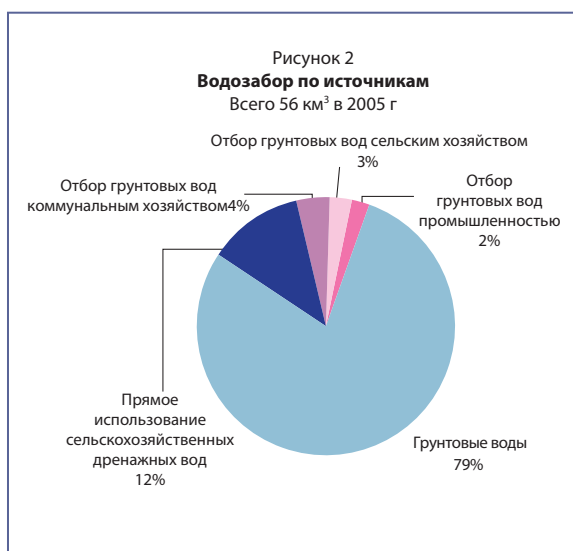
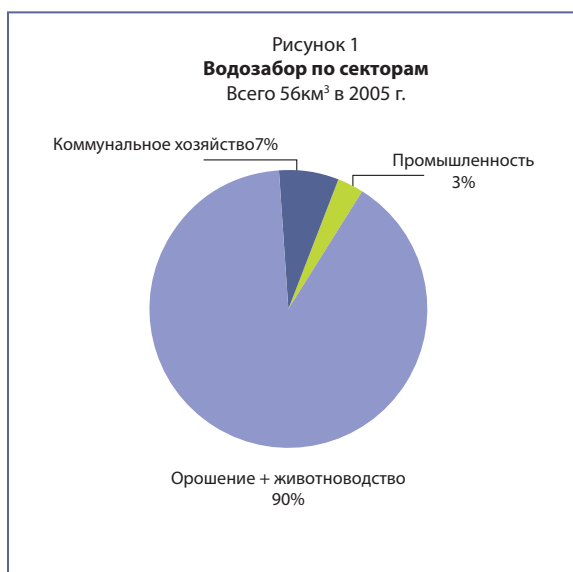
Инициативная Группа Сообщества, представляющая собой совет активных граждан из всех слоев населения, взяла на себя разработку и реализацию проекта по ремонту и восстановлению трёх скважин, помимо прокладки водопровода протяженностью в 3,5 км. Общая стоимость проекта составила около 17 тыс. долл. США, при этом, примерно половина суммы поступила из самой общины. Более того, группа нацелена на долгосрочное управление этим проектом. В конечном итоге, проект не только способствовал доступу 1235 жителей селения Ворух к питьевой воде хорошего качества, но также улучшил отношения между двумя соседями в Ферганской долине (USAID, 2012).

Узбекистан вместе с Казахстаном и Российской Федерацией изучает возможность переброски рек Обь и Иртыш в Центральную Азию. Предлагаемый проект заключается в строительстве канала из Сибири через Казахстан в Узбекистан. Теоретически этот проект позволит решить проблему дополнительных водных ресурсов, доступных Узбекистану. Проект также позволит России играть более активную роль в регионе и особенно в Узбекистане. Однако есть опасения по поводу засоления воды во время транспортировки, важные технические проблемы и финансовые и геополитические расходы. (SIWI, 2010).

Водная Инициатива ЕС и её Программа по Восточной Европе, Кавказу и Центральной Азии (ВЕКЦА) является партнерством, которое направлено на улучшение управления водными ресурсами в регионе ВЕКЦА. Партнерство между ЕС и странами ВЕКЦА было создано на Всемирном саммите по устойчивому развитию в 2002 году. Одним из важных компонентов является «Интегрированное управление водными ресурсами, в том числе вопросы управления трансграничными речными бассейнами и региональные моря» (SIWI, 2010)

В 2002 г. страны Центральной Азии вместе со странами Закавказья образовали Региональное Водное Партнёрство САСЕНА в рамках Глобально-го Водного Партнерства (ГВП). В рамках этой структуры государственные ведомства, местные и региональные организации, профессиональные организации, научно-исследовательские институты, а также частный сектор и НПО сотрудничают в создании общего понимания важнейших проблем, которые угрожают водной безопасности региона (SIWI, 2010).

В 2004 г. эксперты из Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана разработали региональную водную и энергетическую стратегию в рамках Специальной Программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА ООН). В сотрудничестве с Водной Инициативой Европейско-го Союза Европейская Экономическая Комиссия ООН (ЕЭК ООН) участвует в разработке интегрированного управления водными ресурсами в государствах Центральной Азии. В сотрудничестве с Германией и другими странами ЕС, ЕЭК ООН может также принять участие в реализации Стратегии ЕС для Центральной Азии в водном и энергетическом секторах (SIWI, 2010).



В 2007 г. Узбекистан присоединился к «Международной конвенции об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озёр» и к «Конвенции о праве несудоходных видов использования международных водотоков».

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В 2005 г. общий водозабор составил 56,0 км<sup>3</sup>, из которых 50,4 км<sup>3</sup> (90%) для сельскохозяйственных целей, 4,1 км<sup>3</sup> (7%) для коммунальных и 1,5 км<sup>3</sup> (3%) для промышленных (рис. 1 и табл. 3). Общий забор грунтовых вод составил 5 км<sup>3</sup> или 9% от общего водозабора (рис. 2), из которых 49% – для городского и сельского водоснабжения, 34% – на орошение и 17% – для промышленности. К 2000 г. прямое использование дренажных вод оценивалось в 6,84 км<sup>3</sup>, из которых соответственно 4,21 и 2,63 км<sup>3</sup> из систем р. Сырдарья и Амударья. Кроме того, 6,1 км<sup>3</sup> воды может рассматриваться как экологический сток, или средний ежегодный объем, предоставляемый узбекской части Аральского моря (Большой Арал) с начала 90-х гг. (Абдуллаев и др., 2009). В 1994 г. общий водозабор для сельскохозяйственных, коммунальных и промышленных целей составлял 58,05 км<sup>3</sup>, из которых 92% – на орошение, 2% – на водопой скота, 4% - для коммунально-



го хозяйства и 2% – для промышленности. Это объем состоит из 50,66 км<sup>3</sup> поверхностных вод, которые включают в себя возвратный сток и непосредственное использование сельскохозяйственных дренажных вод (объем непосредственного использования оценивается в 4,5 км<sup>3</sup>) и 7,39 км<sup>3</sup> грунтовых вод. Потребности в воде для рыболовства оценивались в 530 млн. м<sup>3</sup>.

Общий объем водозабора неуклонно увеличивался с 45,5 км<sup>3</sup> в 1975 г. до 62,8 км<sup>3</sup> в 1985 г., в основном, за счёт увеличения орошения. С 1990 г., когда водозабор составлял 62,5 км<sup>3</sup>, имела место тенденция снижения, в связи с внедрением сельскохозяйственных методов экономии воды и спадом в промышленном секторе. В 2001 г. объем водозабора был оценен в 60,6 км<sup>3</sup>, из которых 3,9 км<sup>3</sup> приходилось на грунтовые воды, а в 2005 г. - в 56 км<sup>3</sup>, в том числе 5 км<sup>3</sup> из грунтовых вод. Норма водопотребления регулярно снижается в целях экономии воды, удовлетворения спроса новых пользователей и увеличения стока воды в Аральское море. Общий годовой водозабор на орошение снизился с 58,8 км<sup>3</sup> в 1990 г. до 50,4 км<sup>3</sup> в 2005 г.

Увеличение производства пшеницы привело к снижению общего потребляемого объема воды на орошение. Для выращивания хлопка требуется 10 - 12 тыс. м<sup>3</sup>/га, а потребности в воде практически полностью покрываются путём орошения. Озимая пшеница орошается четыре-шесть раз в течение вегетационного сезона (октябрь-июнь), на что расходуется около 8 - 9 тыс. м<sup>3</sup>/га. Из этого количества около 60% поступает при орошении, остальное обеспечивается благодаря осадкам. Таким образом, переход от хлопка к пшенице снизил общую потребность в оросительной воде (Абдуллаев и др., 2009).

## **РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ И ДРЕНАЖА**

### **ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ**

В древние времена (с четвертого века до н.э. до второго века н. э.), площадь орошаемых земель в низовьях р. Амударьи, Зеравшана и Кашкадарьи в Центральной Азии составляла 3,5-3,8 млн. га. В период феодальной системы (четвертый-шестой век) произошло резкое уменьшение этих площадей. В седьмом веке началось постепенное увеличение, а в начале девятого века - быстрое развитие орошаемого земледелия. В средние века (двенадцатый-четырнадцатый века) общая площадь орошаемых земель составляла 2,4 млн. га в низовьях р. Амударьи и Сырдарьи. Средневековое орошение (до девятнадцатого века) в Центральной Азии характеризовалось радикальной перестройкой оросительных систем и строительством монументальных водных сооружений на основе новых, но средневековых гидравлических решений. В этот период были построены узкие и глубокие каналы, различные виды водонапорных плотин, водоотделители, водосбросы и другие водохозяйственные сооружения. Мелководное распределение и оросительные системы того времени очень сильно отличаются от древних. Водораспределение стало системой с множественными ответвлениями, вместо каналов под прямым углом к основному, как это было в древний период.

История орошения в Узбекистане началась более 2,5 тыс. лет назад в семи природных долинах-оазисах: Ташкентской на северо-востоке, Ферганской

на востоке, Зеравшанской в восточно-центральной части, Кашкадарьинской на юго-востоке, Сурхандарьинской на юго-востоке, Хорезмской в западно-центральной части и Каракалпакстанской на северо-западе. В начале двадцатого века площадь орошаемых земель в Узбекистане составляла 1,2 млн. га. В 1913 г., во времена правления царской России, площадь орошаемых земель составила 1,38 млн. га. После Октябрьской революции в 1917 г. орошаемые площади незначительно сократились, но в 1928 г. они вновь вернулись к уровню 1913 г. Строительство многочисленных крупных каналов, гидротехнических сооружений и мелиоративных объектов позволило увеличить орошаемую площадь до 1,85 млн. га вплоть до Второй Мировой Войны. В послевоенные годы площадь орошаемых земель достигла 2,15 млн. га. Широкомасштабное развитие началось в конце 1950-х гг., когда СССР принял решение превратить Узбекистан в базу для производства хлопка. Начался переход от орошения небольших участков к крупномасштабному орошению территорий, расположенных в основном в пустынных и полупустынных зонах страны, которые были необитаемы и имели суровые климатические условия. Часто использовалось насосное орошение. Строились гидротехнические сооружения и водохранилища, реконструировались оросительные сети.

Развитие орошения в 1970-х гг. сопровождалось широким набором мелиоративных работ, таких как строительство мелких коллекторно-дренажной сети и крупных коллекторов-стоков, дренажных скважин. Современные методы орошения были внедрены в Голодной степи в центральной части страны, в бассейне р. Сырдарьи и в Каршинской степи на юго-востоке страны в бассейне р. Амударьи. В этот период были введены жесткие принципы централизованного управления водными ресурсами и орошением со стороны государственных органов. Расходы оплачивались полностью из государственного бюджета. С освоением Голодной, Джиззахской и Каршинской степей была разработана совершенно новая и мощная отрасль орошения, и спустя тридцать лет, в конце 1980-х г., были освоены 100 тыс. га новых орошаемых площадей с использованием передовых технологий.

В 1994 г. оросительные системы охватывали 4 млн. 280 тыс. 510 га или около 82% обрабатываемых земель, а площадь фактически орошаемых земель оценивалась в 4 млн. 202 тыс. га или 98% площади, охваченной системами орошения. В 2005 г. орошением было охвачено 4 млн. 198 тыс. га (Институт Узгипроводхоз, 2005) или 89% посевной площади, а площадь фактически орошаемых земель была оценена в 3 млн. 700 тыс. га (Абдуллаев и др., 2009, табл. 4). Уменьшение площади, охваченной орошением, было связано с тем, что часть площадей вообще не орошалась. На орошаемые земли приходится более 90% продукции растениеводства. Около 44% от общей площади орошаемых земель находится в бассейне р. Сырдарьи, а 56% - в бассейне р. Амударьи. Учитывая площади, пригодные для орошения, и возможность водосбережения, потенциал орошения составляет 4,9 млн. га, хотя по другой оценке – 9,7 млн. га (Абдуллаев, 2001), являющейся скорее всего нереалистичной, учитывая, что отбор уже превышает первичные запасы пресных вод, а также факт, что на орошение используется часть возвратного стока.

В 1994 году всё орошение было полностью контролируемым, в основном с использованием поверхностных вод (рис. 3). Водозабор из рек (в том числе возвратный сток) обеспечивает водой 53% этих площадей. Сточные воды и большая часть дренажного стока смешиваются с поверхностными водами перед повторным использованием на орошение. Ввиду этого, подсчет отдельных источников воды невозможен. Откачка воды из рек насосами, забор из водохранилищ и из грунтовых вод соответственно составляет 27, 24 и 6%.

Орошение в Узбекистане основано на системе насосов и каналов, которая является одной из самых сложных в мире. В 1994 г. 1,17 млн. га земель орошались водой при помощи 1500 электрических насосов. Например, Каршинская насосная система поднимает 350 м<sup>3</sup>/с воды из р. Амударья на высоту 170 м; Аму-Бухарская насосная система подает 270 м<sup>3</sup>/с воды из р. Амударья в канал, расположенный на 57 м выше реки; Аму-Зангская насосная система подает 20 м<sup>3</sup>/с воды из р. Сурхандарья в канал, расположенный выше реки на 75 м. Общая протяженность оросительной сети составляет около 196 тыс. км. Протяженность магистральных каналов и межхозяйственной оросительной сети составляет примерно 28 тыс. км, из которых около 33% имеют облицовку дна. Протяженность внутрихозяйственной сети составляет около 168 тыс. км. Большая часть каналов (79%) проложена в земляном русле, 19% сети - бетонные лотки и 2% - трубопроводы.

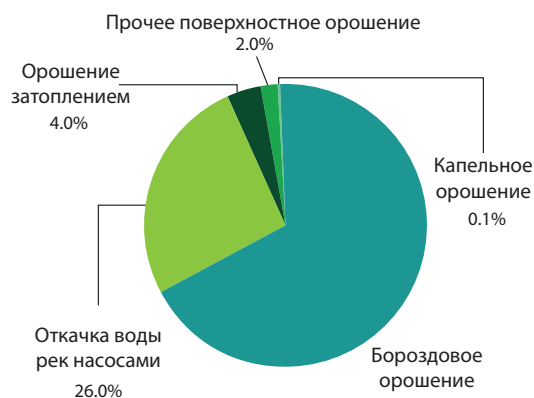
В 1994 г. поверхностное орошение применялось на 99,9% общей площади, при этом бороздковое орошение было наиболее распространенным (67,9%). За бороздковым следовало орошение обвалованием (26,0%), затоплением (4%) и прочие виды поверхностного орошения (2%). В 1994 г., локализованным орошением было охвачено 4,51 тыс. га или всего 0,1% от общей площади. Орошение дождеванием в 1994 г. уже не использовалось, несмотря на его применение на площади около 5 тыс. га в 1990 г. Повышенные затраты на электроэнергию и отсутствие запасных частей привели к тому, что этот метод орошения оказался экономически нежизнеспособным. Такой вид орошения, в основном, применяется на опытно-демонстрационных участках (рис. 4).

В 1994 г., общая площадь под полностью контролируемым орошением и охваченная крупномасштабными оросительными системами (> 10 тыс. га), оценивалась в 3,64 млн. га (85%). Мелкомасштабными оросительными

Рисунок 3  
Источники воды на орошение на площадях полностью контролируемым орошением  
Всего 4 280 510 га в 1994 г.



Рисунок 4  
Методы орошения на площадях, с полностью контролируемым орошением  
Всего 4 280 510 га в 1999 году





системами (<10 тыс. га) была охвачена площадь 0,64 млн. га (15%, рис. 5).

Средневзвешенный КПД оросительной сети, который отражает объем потерь воды при транспортировке от источника до орошаемых полей, составил в 1994 г. 63%. Основные различия в КПД наблюдаются между старо- и ново-орошаемыми территориями: при освоении ново-орошаемых земель в 1960 г. строящаяся оросительная сеть состояла из облицованных каналов, труб и гидроточков на внутрихозяйственной сети, а также системы закрытого горизонтального

дренажа, которые обеспечивают КПД в 75-78%.

Общая протяженность межхозяйственной оросительной сети составляет 27,62 тыс. км, из которых 62% состоит из земляных каналов, а протяженность внутрихозяйственной сети - 167,379 тыс. км, из которых 80% - каналы без облицовки. На основных и межхозяйственных каналах насчитывается 25 тыс., а на внутрихозяйственной сети – более 44 тыс. гидротехнических сооружений. В целом, количество гидротехнических сооружений на основных и межхозяйственных оросительных системах является достаточным, но большая их часть требует капитального ремонта и даже реконструкции.

Проект по реабилитации Аму-Зангской ирригационной системы, представленный в 2003 г. и финансируемый АБР, оказал помощь правительству в улучшении управления водными ресурсами на юге Сурхандарьинской области и восстановлению Аму-Зангской оросительной системы площадью 96,8 тыс. га вблизи слияния р. Амударьи и Сурхандарьи, тем самым способствуя улучшению условий жизни около 400 тыс. сельских жителей. Непосредственными задачами проекта являются повышение надежности,



Таблица 4  
Орошение и дренаж

Потенциал орошения		4 900 000	Га
Орошение	Год	Значение	Ед.изм.
1. Полностью контролируемое орошение: площадь с построенными системами орошения	2005	4 198 000	Га
- поверхностное орошение	1994	4 276 000	Га
- орошение дождеванием	1994	0	Га
- локальное орошение	1994	4 510	Га
• % площади, орошаемой поверхностными водами	1994	94	%
• % площади, орошаемой подземными водами	1994	6	%
• % площади, орошаемой смешанными и поверхностными и подземными водами		-	%
• % площади, орошаемой смешанными альтернативными источниками воды		-	%
• Фактически орошаемая площадь с полностью контролируемым орошением	2005	3 700 000	Га
- % от полностью контролируемых площадей	2005	88	%
2. Орошаемые низменности (водно-болотные угодья, поймы, мангровые заросли)		-	Га
3. Орошение аккумулированным стоком осадков		-	Га
Общая площадь с системами орошения (1+2+3)	2005	4 198 000	Га
• % от посевной площади	2005	89	%
• % от фактически орошаемой площади с оросительными системами	2005	88	%
• средний прирост в год в течение последних 14 лет		-	%
• площади, орошаемые с использованием эл.энергии в % от общ. площ. с систем. орошения	1994	27	%
4. Культивируемые водно-болотные угодья и низины без построенных систем орошения		-	Га
5. Посевные площади, используемые после половодья, не имеющие систем орошения		-	Га
Общая площадь, управляемой водой (1+2+3+4+5)	2005	4 198 000	Га
• в % от посевной площади	2005	89	%
<b>Системы полностью контролируемого орошения:</b>	<b>Критерии:</b>		
Мелкомасштабные системы	< 10 000 га	1994	640 930 Га
Среднемасштабные системы	> и <		0 Га
Крупномасштабные системы	> 10 000 га	1994	3 639 580 Га
Общее количество домохозяйств в сфере орошения			-
<b>Орошаемые культуры в полностью контролируемых системах орошения:</b>			
Всего орошаемых площадей для производства зерна (пшеница и ячмень)			- м. тонн
• % от общего производства зерна	2005	96	%
<b>Сбор урожая:</b>			
Общая обрабатываемая орошаемая площадь	2005	3 700 000	Га
• Временные культуры: в целом	2005	3 300 000	Га
- Хлопок	2005	1 406 000	Га
- Пшеница	2005	1 295 000	Га
- Рис	2005	52 000	Га
- Корм для животных (люцерна)	2005	300 000	Га
- Другие (Кукуруза, картофель, овощи)	2005	247 000	Га
• Многолетние культуры: всего	2005	300 000	Га
- Корм для животных	2005	100 000	
- Прочие многолетние культуры	2005	200 000	
• Постоянные луга и пастбища: всего	2005	100 000	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на фактически орошаемых площадях)	2005	100	%
<b>Дренаж - Окружающая среда:</b>			
Общая дренируемая площадь	1994	2 840 000	Га
• Дренируемая часть орошаемой площади	1994	2 840 000	Га
• прочие дренируемые площади (неорошаемые)		-	Га
• % дренируемой площади от посевной		59	%
Территории с защитой от наводнений		-	Га
Площадь, засоленная в результате орошения	1994	2 141 000	Га
Население, пострадавшее от болезней, связанных с водой	2004	-	чел.

эффективности и устойчивости обеспечения оросительной воды Аму-Зангской ирригационной системой, а также содействие и ускорение текущих реформ сельскохозяйственного сектора в районе реализации проекта. Проект состоит из четырех компонентов: (I) реабилитация Аму-Зангской оросительной системы; (II) поддержка улучшения управления водными ресурсами; (III) поддержка развития частного хозяйства; (IV) управление, мониторинг и оценка проекта. Кроме того, в рамках проекта было восстановлено 102 км коллекторов, 90 км полевых каналов и 258 км полевых дренажей.

### **РОЛЬ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ**

В 2005 г. общая орошаемая площадь под сельхозкультурами составила 3,7 млн. га, из которых 1,406 млн. га – площадь под хлопком (38%) и 1,295 млн. га – под пшеницей (35%, Абдуллаев и др., 2009, рис. 6 и табл. 4).

Со времени обретения независимости в 1991 г., производство хлопка в Узбекистане снизилось примерно на треть. Основной причиной снижения было изменение политики правительства, разрешившего передачу части площадей под хлопком частным лицам выращивать нехлопковых культур и стимулировало переход на производство пшеницы, чтобы справиться с экономической и политической дестабилизацией и достичь реализации новых планов по национальной продовольственной безопасности. В результате площадь под хлопчатником уменьшилась и поддерживается принудительной системой квот по выращиванию и закупок. Существуют определенные трудности в увеличении или даже в поддержании урожайности хлопчатника, кроме того усугубляемые экологическими проблемами (Абдуллаев и др., 2009).

Значительное увеличение площади под посев озимой пшеницы оказало не-гативное влияние на состояние оросительной и дренажной (О-Д) сети. Ранее, при монокультуре хлопчатника, во время невегетационного периода с октября по март, другие культуры не выращивались. Поэтому проводилась осенне-зимняя очистка, О-Д сети и ее подготовка для следующего сезона в неактивные осенние и зимние месяцы. В настоящее время озимая пшеница выращивается с осени (октябрь) до следующего периода вегетации (июнь). Несмотря на то, что эвапотранспирация пшеницы за этот период является низкой, по-прежнему требуется пяти-шести кратное орошение. Поэтому, О-Д сеть функционирует почти 12 месяцев в году, в результате чего остается недостаточно времени для очистки или мелкого ремонта этой сети. Урожайность орошаемой пшеницы оценивается в 4,4 т/га, а богарной пшеницы – 1,5 т/га (Абдуллаев и др., 2009).

В 1997 г. средние расходы по развитию орошения составили около 11,2 долл/га для систем поверхностного орошения с использованием стандартных современных технологий, в том числе сельскохозяйственной инфраструктуры. Расходы на восстановление и модернизацию старых орошаемых площадей оцениваются примерно в 4,5 долл/га. Двумя основными элементами таких работ будут лазерная планировка земель и внедрение современных методов орошения (капельное, импульсное). Стоимость внедрения капельного орошения на существующих орошаемых площадях варьируется от 2,3 до

3,5 долл/га. Среднегодовые эксплуатационные расходы и расходы по техническому обслуживанию, которые обеспечивают полное восстановление, составляли около 450 долл/га для стандартных систем, более 640 долл/га для систем с капельным орошением и 680 долл/га для насосных систем.

### **СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ**

Двумя основными проблемами качества почвы в стране являются взаимосвязанные вопросы засоления и заболачивания, вызванного высоким уровнем грунтовых вод. В 1994 г. всего 50% орошаемых земель по Центрально-Азиатским меркам были классифицированы как незасоленные (токсичные ионы составляют менее 0,5% от общей массы почвы). В верховьях бассейнов р. Амударьи и Сырдарьи менее 10% земель засолено в разной степени, в то время как в нижнем течении (особенно в Каракалпакистане) около 95% земель являются слабо, средне, сильно или очень сильно засоленными. Засоление почв тесно связано с состоянием дренажных систем. Кроме того, начиная с 1990 г., снижение объемов водоподачи на каждое хозяйство, низкое качество воды и распад компаний, ответственных за поддержание технического состояния дренажной сети, привели к росту уровня засоления почв. Несмотря на значительные потери урожая в результате засоления земель, эти земли, как правило, по-прежнему культивируются.

Около 3,3 млн. га орошаемых земель нуждаются в дренаже. В 1994 г. всего 2,84 млн. га были оснащены дренажной инфраструктурой (табл. 3). Большая часть дренажных систем является открытой. Горизонтальным (поверхностным) дренажом охвачено 1,7 млн. га (61%), закрытым – 0,7 млн. га (25%), а вертикальным, с откачкой воды насосами – 0,4 млн. га (14%), в основном на глинистых почвах. Общая протяженность магистральных и межхозяйственных коллекторов составляла примерно 30 тыс. км, в то время как внутрихозяйственная коллекторно-дренажная сеть простиралась на 110 тыс. км. В общей информации Министерства сельского и водного хозяйства Узбекистана (МСВХ) указаны 7447 скважин, в том числе 3344 скважины вертикального дренажа и 4103 вертикальных скважин на орошение.

Во время переходного периода развитие дренажа почти прекратилось, продолжается ухудшение технического состояния большей части инфраструктуры. Однако с 2007 г. после создания специального фонда по улучшению орошаемых земель ежегодно более 110 млн. долл. США расходуется на улучшение инфраструктуры, в результате чего в настоящее время магистральные и межхозяйственные коллекторы находятся в удовлетворительном состоянии. Внутрихозяйственная открытая коллекторно-дренажная сеть поддерживается в относительно удовлетворительном техническом состоянии в Бухарской, Кашкадарьинской, Ферганской и Наманганской областях. В других районах эта сеть находится в неудовлетворительном состоянии.

В настоящее время имеются следующие проблемы с состоянием дренажных систем: текущая эксплуатация сети, не соответствующая расчетным параметрам дренажа, отсутствие средств на техническое обслуживание, ремонт и развитие дренажа. В нынешних условиях расход по эксплуатации и техническому обслуживанию ирригационных и дренажных систем составляет 86,2 долл/га, в том числе 7,18 долл/га приходится на дренаж (8,3%).

## УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, СВЯЗАННЫЕ С ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

### ОРГАНЫ

Управление водными ресурсами осуществляется Главным Управлением Водного Хозяйства (ГУВХ) Министерства Сельского и Водного Хозяйства (МСВХ). МСВХ, образованное в 1996 г. в результате слияния Министерств сельского хозяйства и мелиорации и водных ресурсов, выполняет следующие основные функции (Правительство Узбекистана, 2011б):

- Проводит мониторинг по соблюдению водного законодательства кооперативами (ширкатами) и фермерскими хозяйствами, рассматривает факты нарушения и принимает соответствующие решения;
- Участвует в разработке и реализации отраслевых и региональных сельскохозяйственных и водохозяйственных программ развития в сотрудничестве с другими заинтересованными министерствами, ведомствами, государственными комитетами, местными и государственными органами власти;
- Совместно с другими министерствами, ведомствами и государственными комитетами координирует разработку и реализацию мер, направленных на развитие межотраслевого сельского хозяйства и защиту прав сельхозпроизводителей;
- Министерство финансов, совместно с министерством экономики и государственным комитетом по демополизации и развитию конкуренции, в рамках скоординированных программ проводит обзор сельскохозяйственных рыночных условий в регионах с целью выявления случаев применения искусственного повышения цен, злоупотребления монопольного положения на рынке и недобросовестной конкуренции;
- Предотвращает или подавляет действия по нарушению законодательства в области сельского хозяйства, водных ресурсов и водопользования;
- Осуществляет контроль по целевому использованию бюджетных средств подведомственными предприятиями и организациями;
- Выполняет финансовый и экономический анализ их деятельности и предоставляет методическую помощь аудиторским комиссиям кооперативов;
- Совместно с другими ведомствами разрабатывает стратегию по развитию сельской производственной и социальной инфраструктуры;
- Участвует в координации деятельности экономического и социального развития, строительных работ промышленными предприятиями, проектными организациями, учреждениями и их объединениями, подведомственными МСВХ.

Ведомственные организации, занимающиеся управлением водными ресурсами на государственном, областном и районном уровне, подчиняются МСВХ. Они отвечают за распределение и доставку воды до границы поля фермеров, за оказание помощи водопользователям по внедрению передовых технологий, а также за водопользование и контроль качества воды. Специальная служба по мелиорации земель в структуре МСВХ контроли-



рует основные показатели мелиорации орошаемых земель (уровень грунтовых вод, дренажный сброс, засоление почв, состояние коллекторно-дренажной сети) на национальном, областном и районном уровне. Эта служба также занимается планированием необходимых мер по техническому обслуживанию оросительной и дренажной сети и по мелиорации деградированных земель, включая промывку почв, ремонт и очистку дренажно-коллекторных сетей и восстановление систем. МСВХ также отвечает за научные исследования в сельском хозяйстве и консультативные услуги, развитие мелиорации и фермерского сельского хозяйства, фермерскую деятельность и техническое обслуживание оросительной сети.

После обретения Узбекистаном независимости произошло преобразование в управлении водными ресурсами из областной и районной административной системы управления водными ресурсами, созданной с образованием СССР, в ирригационно-бассейновую систему управления водными ресурсами на основе гидрологических принципов. В рамках ирригационно-бассейновой системы предусматривалось создание в 2003 г. Бассейновых Управлений Ирригационных Систем (БУИС), состоящих из органов главных каналов (АМС) и Управлений оросительных систем, согласно постановлению Кабинета Министров Республики Узбекистан №320 д/д от 21 июля 2003 г. об «Улучшении управления водными ресурсами».

Исследования в сфере развития водных ресурсов осуществляются Центральным Азиатским Научно-Исследовательским Институтом Ирригации (САНИИРИ). Это автономный институт при МСВХ, который ранее был ответственным за всю Центральную Азию. Институт также производит оборудование для орошения.

Госкомприроды (Государственный комитет по охране природы) отвечает за контроль качества воды и контроль за загрязнениями промышленных и коммунальных отходов.

Узбекистан является членом Международного Фонда Спасения Арала (МФСА), МКВК и бассейновых водных организаций р. Амударья и Сырдарья (БВО).

Ассоциация Узбекистана по устойчивому развитию водных ресурсов (АУУРВР) была создана в 1998 г. и способствует сотрудничеству в развитии водных ресурсов с работниками бассейна Аральского моря. Целью ассоциации также является проведение обмена информацией по вопросам водных ресурсов, оказание влияния на решения правительства относительно водных ресурсов и обучение граждан водопользованию и санитарии. Видение АУУРВР направлено на превращение Узбекистана в образец устойчивого использования водных ресурсов.

В 2011 г. правительство приняло решение о создании Национального Комитета по Крупным Водохранилищам, который будет представлять интересы страны в Международной Комиссии по Крупным Водохранилищам (МКПБ). В соответствии с документом, его основными задачами являются

продвижение заинтересованности Узбекистана в обеспечении безопасности крупных водохранилищ, а также позиции страны по рациональному использованию трансграничных водных ресурсов. Комитет будет также совершенствовать систему по защите безопасности водохранилищ путём ознакомления с опытом других стран и обмена научной, технической и другой информацией с аналогичными зарубежными комитетами. Комитет будет также принимать участие в работе МКПБ.

### **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

После распада СССР, новообразованные государства изменили свои сельскохозяйственные политики. Изменения в Узбекистане включали в себя: (1) перераспределение земель частным семьям в целях предотвращения социальных волнений; (2) увеличение производства пшеницы для обеспечения продовольственной безопасности; (3) введение системы квот на хлопок и пшеницу; (4) изменения в сельскохозяйственных дотациях; (5) дезинтерация крупных коллективных хозяйств (Абдуллаев и др., 2009).

В период СССР хлопок производился на крупномасштабных коллективных хозяйствах (колхозах), орошаемая площадь которых достигала 2 – 3 тыс. га. Колхозы управляли всеми аспектами производственной системы, в том числе сельскохозяйственной техникой и орошением. Поскольку эти хозяйства считались неэффективными, после обретения независимости колхозы были трансформированы на меньшие по размерам, но сохранившие коллективную форму управления, хозяйства, известные как ширкаты. Однако перестройка структуры других объектов системы, как например оросительной системы, не проводилась. В результате система управления не соответствовала системам ресурсов, что привело к низкой производительности оросительных и дренажных сетей и снижению урожайности хлопка до уровня ниже, чем в 1980-х гг.

Вторым этапом реформ хозяйствования после обретения независимости стало возникновение индивидуальных фермерских хозяйств, которое началось в 1992 г. Индивидуальные хозяйства изначально рассматривались правительством как экспериментальные, и для них были выделены низкоплодородные земли с недостаточным водоснабжением. В начале 2003 г. правительство приступило к преобразованию колхозов в индивидуальные хозяйства. В соответствии с новой политикой, приоритет был отдан развитию индивидуальных хозяйств в качестве основных производителей сельскохозяйственной продукции. В период с 2004 по 2006 гг. 55% колхозов должны были быть преобразованы в индивидуальные хозяйства. К 2004 г. индивидуальные хозяйства уже занимали 17% сельскохозяйственных земель и обеспечивали рабочими местами 765,3 тыс. человек.

Окончательным этапом реформ стало возникновение так называемых дехканских хозяйств, представляющих собой законные земельные участки, принадлежащие семьям, возделывая которые, большая часть населения зарабатывает на жизнь. В настоящее время государство поощряет регистрацию семейных участков как юридических субъектов, что позволит им получать кредиты и пользоваться другими финансовыми инструментами. Дехканские хозяйства могут выращивать любые культуры, за исключением хлопка, и

продавать продукцию на открытом рынке. Они не могут присоединиться к системе квот на хлопок и пшеницу. Большая часть продукции, главным образом фрукты и овощи, выращенные в дехканских хозяйствах, экспортируется в соседние страны - Россию и Казахстан. Однако, неожиданным фактом явился значительный вклад дехканских хозяйств в ВВП сельского хозяйства, несмотря на относительно небольшую площадь участков, оцениваемый в 25% в 2004 г. (Абдуллаев и др., 2009).

Во время первой земельной реформы совхозы и колхозы были преобразованы в различные экономические организации, но продолжали работать как бывшие колхозы. Только небольшая площадь земель, находящихся в пользовании государственных и коллективных хозяйств, была приватизирована, однако эти хозяйства зависели от колхозов в распределении воды. Во время второй земельной реформы колхозы были расформированы, а их земли отданы в аренду фермерам. Началась работа по созданию Ассоциаций водопользователей (АВП). Вторая реформа началась в 1996 г., когда был заключен правительственный договор с Центрально-Азиатским науч-но-исследовательским институтом ирригации о создании базы для АВП в Узбекистане. Три года спустя, в конце 1999 г., исследования по созданию АВП были завершены. Вторая волна распределения земель состоялась в начале 2000 г. Убыточные колхозы были приватизированы, а их земля была распределена между бывшими работниками этих колхозов. Приватизация земель сопровождалась передачей управления оросительными системами и формированием АВП (Wegerich, 2002).

До 2003 г. управление магистральными и межхозяйственными оросительными системами и водохранилищами находилось исключительно под контролем государства. Вся инфраструктура оросительных систем на уровне магистральных и межхозяйственных каналов управлялась территориально-водохозяйственными организациями на областном и районном уровне. У каждой территориальной единицы (район, область) назначались государственные производственные нормы по выращиванию хлопка и пшеницы. Поскольку вода была важным фактором производства, каждый хозяин добивался увеличения объемов воды сверх нормы для своей области. Возникшая территориальная раздробленность управления водными ресурсами привела к несправедливому распределению воды и конфликтам водопользователей, находящихся в головной и конечной частях каналов. 21 июля 2003 г. Кабинет Министров Республики Узбекистан принял вышеупомянутый указ №320 (связанный с созданием бассейновых управлений ирригационных систем) по реформированию системы управления водными ресурсами путём перехода управления водными ресурсами от административно-территориальных систем к бассейновому подходу. Основная цель этой реформы заключалась в улучшении управления водными ресурсами посредством создания АВП и Организаций Управления Каналами (ОУК), работающих в пределах одной гидравлической системы, чтобы обеспечить равный доступ к воде для разных пользователей и повысить эффективность использования воды (Абдуллаев и др., 2009). К концу 2010 г. насчитывалось 1486 АВП, которые успешно функционируют и предоставляют услуги водоснабжения для более 80 тыс. водопользователей, включая фермеров.

Республика Каракалпакстан и Хорезмская область находятся в самой за-сушливой части Узбекистана. На протяжении последних трёх десяти-летий высыхание Аральского моря ещё больше обострило проблему не-хватки воды. С середины 2000 гг. эти две территории сильно пострадали от силь-нейшей за последние 100 лет засухи. В 2000 и 2001 гг. было потеряно около 90% урожая риса и 75% урожая хлопка. В 2002 г. был запущен Проект Сельского Водоснабжения Западного Узбекистана за счёт займа Азиатско-го Банка Развития (АБР). Этот проект предоставил срочно требовавшуюся помощь в ответ на ухудшающиеся последствия засухи в предыдущие годы в бассейне Аральского моря на северо-западе Узбекистана. Проект ока-зал помощь Каракалпакстану и Хорезмской области, улучшив снабжение питьевой водой и оказав поддержку в вопросах санитарии и личной ги-гиены примерно для 700 тыс. сельских жителей проектной территории, из которых более 60% являются бедными, путем внедрения водосберегающих технологий, просвещению общественности о ценности воды и продвиже-нию информационной кампании по санитарии и гигиене.

В 2001 и 2002 гг., USAID и MCBX реализовали крупномасштабный пи-лот-ный проект по Пахтаабадскому каналу, который обслуживает более 20 тыс. га орошаемых земель и около 100 тыс. фермеров в Андижанской обла-сти (Узбекистан) и Джалал-Абадской области (Кыргызстан). Несмотря на то, что Андижанская и Джалал-Абадская области являются высокопродуктив-ными сельскохозяйственными районами, неэффективное управление во-дными ресурсами в последние десятилетия привело к уменьшению площади орошаемых земель и снижению урожайности. Пилотный проект продемон-стрировал, как экономически эффективные технологии и автоматизирован-ные системы управления могут улучшить контроль и управление водными ресурсами вдоль основных существующих водотоков (USAID, 2003b).

Для улучшения ситуации в секторе управления водными ресурсами пра-вительство Узбекистана, международные организации и международные финансовые институты (МФИ) разрабатывают и реализуют ряд проек-тов, связанных с городским водоснабжением, улучшением оросительных и дре-нажных систем, канализационных систем и очистных сооружений.

Проект водоснабжения, санитарии и здравоохранения, осуществленный в 1999-2007 гг., был подготовлен правительством с помощью Междунаро-дно-го Банка Реконструкции и Развития (МБРР) и Программы Развития ООН (ПРООН) в поддержку территории Аральского моря. Целями про-екта яв-ляются улучшение водоснабжения, санитарии и здравоохране-ния в райо-не осуществления проекта (Каракалпакстан и Хорезмская об-ласть) путём снабжения качественной питьевой водой и санитарных услуг и укрепления финансового, оперативного и управленческого потенциала водоснабжения и водоотвода (ПРООН, 2000).

В 2004 г. правительство Узбекистана и Всемирный Банк запустили Про-ект Улучшения Дренажа, Орошения и Ветландов с бюджетом в 74,55 млн. долл. США. Проект был нацелен на повышение продуктивности орошаемого зем-леделия, занятости и доходов в Каракалпакстане, улучшение качества воды в р. Амударье путём безопасного отвода дренажных вод и повышения каче-

ства ветландов в дельте р. Амударьи. Проектом также были созданы организации по улучшению управления водными ресурсами, эксплуатации и технического обслуживания оросительных и дренажных систем, содействовать устойчивому развитию орошаемого земледелия путём совместного управления орошением. Министерство сельского и водного хозяйства взяло на себя ответственность за своевременную реализацию проекта.

МСВХ начало реформы в области орошаемого земледелия в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур и административной эффективности системных операторов. Важной реформой является трансформация систем орошения р. Зеравшан в единое бассейновое управление под контролем одного органа управления. ЮСАИД сотрудничает с министерством и действующим органом управления бассейна, а также с правительством по внедрению существенных усовершенствований в магистральные оросительные каналы системы р. Сурхандарьи и бассейна р. Зеравшан. В этих областях более 3,5 млн. человек непосредственно занято в сельском хозяйстве (USAID, 2003а).

В 2010 г. Всемирный Банк начал первую стадию Проекта Управления Водными Ресурсами в Ферганской долине, который занимается повышением эффективности использования воды и восстановлением оросительной и дренажной инфраструктуры в Ферганской долине, чтобы способствовать экономическому развитию в стране.

## **ФИНАНСИРОВАНИЕ**

В период СССР узбекский хлопок был одним из самых высоко-субсидируемых культур. Колхозам предоставлялись ресурсы с большими скидками, государственная банковская система выделяла займы государственным предприятиям по льготным ставкам. Государство до сих пор управляет, монополизировало и субсидирует рынки сырья и материалов. Начиная с 1993 г. правительство основало целый ряд государственных учреждений по предоставлению сырья и средств производства для нужд сельского хозяйства, которые обеспечивают такие ресурсы как технику и удобрения. Также существовали кредитные субсидии за счёт низких ставок и списывания, особенно для коллективных хозяйств. В 2004 г. правительство выделило около 400 млн. долл. США в виде субсидий, эквивалентных примерно 43% от стоимости урожая хлопка. Оно также предоставило субсидии в сельскохозяйственный сектор, из которых 261 млн. долл. США или 65% было направлено на предоставление услуг орошения (Абдуллаев и др., 2009). В 1995 г. был введён поземельный налог. Сумма налога зависела от орошения и качества земли. Она рассчитывалась по областям на основе параметра плодородия почвы. Например, в 1997 г. в Каракалпакстане налог варьировался от 0,64 долл/га для самого низкого класса до 6,5 долл/га за почвы высокого класса плодородия. На юге страны налог варьировался от 1,1 до 11,2 долл/га.

## **СТРАТЕГИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

Закон о воде был принят в мае 1993 г. Было введено понятие прав на воду в рамках основной задачи о водосбережении, статья 30 подчеркивает необходимость определения цены на воду, но оставляет возможность для предоставления субсидий водному сектору.

Нормативно-правовая база постоянно совершенствуется. В 2009 г. был утвержден новый закон «О внесении поправок в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с углублением экономических реформ сельского хозяйства и водных ресурсов». Закон должен внести существенные позитивные перемены в водном секторе страны, так как он четко регулирует взаимоотношения между водопользователями, повышает их ответственность за рациональное и экономное использование воды, определяет статус Ассоциаций Водопотребителей (бывшие Ассоциации водопользователей) и отражает основные принципы Интегрированного Управления Водными Ресурсами (ИУВР).

В настоящее время разрабатывается рамочная концепция в области водоснабжения и санитарии окружающей среды. Помимо обеспечения водоснабжения и санитарии в районах, где эта инфраструктура отсутствует, она будет способствовать снижению заболеваний, переносимых посредством воды и связанных с водопользованием, а так же улучшению состояния с обеспечением продуктами питания населения в целом и в частности детей (ЮНИСЕФ, 2003).

### **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ**

С 1960 по 1992 гг. площадь поверхности Аральского моря сократилась вдвое, а объем уменьшился на четверть в связи со строительством оросительных каналов и водохранилищ на р. Амударье и Сырдарье с целью водоснабжения на орошение в сельском хозяйстве. Аральское море разделилось сушей на два основных озера (OrexCA, 2011). Наиболее пострадавшими районами являются Республика Каракалпакстан и соседняя Хорезмская область, в которых проживают более 2,5 млн. человек, подверженных риску (ЮНИСЕФ, 2003).

Со снижением уровня моря на 1 м/год открывается большая площадь суши. Пестициды, используемые при производстве хлопка, скапливаются на поверхности новооткрытой суши. Ветры распыляют эти химикаты в виде смертоносного облака пыли, вызывая проблемы со здоровьем у населения и снижая продуктивность сельского хозяйства путем засоления почв и пресных вод. У людей в этих регионах наблюдается высокий уровень анемии, наряду с повышенным уровнем заболеваемости туберкулезом, в то же время дети страдают от заболеваний печени, почек и дыхательной системы, недостатка питательных микроэлементов, раковых заболеваний, иммунологических проблем и врожденных недугов.

Все существующие водно-болотные угодья используются для рыболовства. Экологические проблемы этих угодий в основном связаны с неустойчивым режимом водного стока и с низким уровнем его защиты, что ограничивает возможности предохранения среды обитания и биоразнообразия флоры и фауны этой экосистемы.

В Каракалпакстане рыбная промышленность исчезла, сельскохозяйственные угодья стали непродуктивными, что привело к резкому сокращению рабочих мест для местного населения. Впоследствии, подвержен-

ность обеднению увеличилась. Благосостояние 40% сельского населения зависит от небольших земельных участков на которых наблюдается нехватка воды или загрязнение почв, в следствие чего, сельское население сталкивается с повышенными трудностями, недоеданием и болезнями. В 2001 и 2002 гг. ситуация в Каракалпакстане и Хорезмской области еще более ухудшилась вследствие двухлетней засухи, приведшей к нехватке воды, а также негативно повлияла бытовые и персональные санитарные условия, подвергая население повышенному риску заболевания передаваемыми через воду заболеваниями, такими как, брюшной тиф, диарея и заражение паразитическими червями. Хотя правительством был достигнут определенный прогресс, в этом регионе по-прежнему всего 54% городского и 3% сельского населения имеют доступ к санитарным системам соответствующего качества, остальные вынуждены пользоваться примитивными и негигиеничными выгребными ямами. Одной из основных проблем является засоление почв, и несмотря на наличие в Каракалпакстане 63 из 80 установок по опреснению минерализованной воды, большая их часть функционирует ниже своей мощности и нуждаются в капитальном ремонте (ЮНИСЕФ, 2003).

Интенсивное освоение новых орошаемых земель в 1960-1980-х гг. сопровождалось засолением, заболачиванием и деградацией почвы, а также увеличением сброса высокоминерализованных дренажных вод в р. Амударью через систему дренажных коллекторов. Это привело к увеличению минерализации и загрязнению реки, а также негативно повлияло на здоровье населения и сельскохозяйственное производство. 50% орошаемых земель в Узбекистане уже пострадали от заболачивания и/или засоления.

Минерализация используемой на орошение воды в среднем течении рек достигла 1,0 – 1,1 г/л с низким содержанием органических веществ, а в нижнем течении в некоторые периоды минерализация составляет в среднем 2 г/л и более (по сравнению с первоначальным 0,2 – 0,3 г/л) с содержанием органических веществ 29,6 мг/л. Сброс бытовых и коммунальных сточных вод в некоторые реки приводит к увеличению загрязнения воды от истоков до устьев рек. Загрязнение нефтепродуктами увеличилось с 0,4 до 8,2 ПДК (предельно допустимая концентрация), фенолами до 6 ПДК, нитратами до 3,7 ПДК, тяжелыми металлами до 11 ПДК. Темпы загрязнения подземных вод также увеличились.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

По мере роста численности населения и развития промышленности, рост потребности в воде для коммунальных и промышленных нужд приведет к конкуренции с водопользованием в орошаемом земледелии. Повышение эффективности водопользования в сельском хозяйстве является основополагающим для поддержания благосостояния жителей в сельской местности, производства достаточного количества продовольствия для увеличивающегося населения, а также для производства товарных культур, таких как хлопок, имеющих ценность для национальной экономики и постоянного социального и экономического развития (USAID, 2003).

Ухудшение экономической ситуации в странах Центральной Азии, которое последовало за распадом СССР, привело к водопользованию на низком уровне. Частичное таяние ледников на Памире и Тянь-Шане наряду с глобальным потеплением обеспечило временное смягчение неизбежного дефицита воды. Согласно прогнозам, ситуация станет более серьезной к 2020 г, когда ледники, питающие р. Амударью и Сырдарью, потеряют свою критическую массу (FIA, 2008).

Из стран, расположенных в бассейнах р. Амударьи и Сырдарьи, Узбекистан имеет самое большое население и нуждается в наибольшем количестве воды. Население растёт с темпом в полмиллиона человек в год, а это означает, что существует необходимость в большем количестве товаров и расширении орошаемых земель, что в свою очередь ведёт к ещё большей потребности в воде. По данным Объединения «Водпроект» при МСВХ, через 10-15 лет население может достичь 32-35 млн.чел., а значит, потребность в воде намного превысит имеющиеся в стране запасы воды. Таким образом, безотлагательность проблемы не вызывает сомнений (Ахмадов, 2008).

Даже если будет принята программа по сокращению экспорта хлопка, вероятнее всего вся «сэкономленная» от снижения производства хлопка вода будет использована для производства других культур, как это уже происходило на практике. Изначально советские плановики предпочли развитие сельского хозяйства в ущерб Аральскому морю. В настоящее время нет оснований полагать, что нынешние и будущее правительства отменят это решение. Если производство узбекского хлопка столкнется с недостатком воды, причинами этому, скорее всего, будут существующие в регионе компромиссы между сельским хозяйством в нижнем течении рек (Узбекистан и Казахстан) и добычей энергии в верхнем течении (Кыргызстан и Таджикистан), а не компромиссы между сельским хозяйством и окружающей средой, по крайней мере, в обозримом будущем (Абдуллаев и др., 2009).

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

**Абдуллаев, У.В.** 2001. Национальные потребности в воде и варианты управления ими. Национальный доклад Республики Узбекистан №1. Том 2. Управление водными ресурсами и засоление. Проект по управлению водными ресурсами и окружающей средой

**Абдуллаев, И., Джордано, М. и Расулов, А.** После 2005. Хлопок в Узбекистане: вода и благосостояние.

**Абдуллаев, И., де Фратуре, С., Джордано, М., Якубов, М. и Расулов, А.** 2009. Сельскохозяйственное водопользование и торговля в Узбекистане: Ситуация и потенциальные воздействия либерализации рынка. Развитие водных ресурсов, Том 25, № 1, стр. 47-63, март 2009 года.

**Ахмадов, Е.** 2008. Узбекистан испытывает серьезную нехватку воды.

**Исследования по странам.** Узбекистан. Сельское хозяйство.



**Духовный, В.А. и Соколов, В.И.** 2002. Интегрированное управление водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Международный фонд спасения Аральского моря, Научно-информационный центр Межгосударственной водохозяйственной комиссии (НИЦ МКВК), Сборник научных трудов.

**Посольство Республики Узбекистан в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии.** 2011. Узбекистан создает национальный комитет крупных водохранилищ. Ссылка, доступ от 21/09/2011.

**ФАО.** 1997. Орошение в странах бывшего Советского Союза в цифрах. ФАО Доклад о водных ресурсах № 15. г. Рим.

**ФАО-ИПТРИД** [Международная Программа Технологии и Исследований в области Орошения и Дренажа]. 2004. Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегий устойчивого развития.

**ГИА** [Информационное Агентство «Фергана»]. 2008. Нехватка поливной воды может означать катастрофу для Узбекистана.

**Глобальная рука.** 2011. Ассоциация Узбекистана по устойчивому развитию водных ресурсов (АУУРВР).

**Правительство Узбекистана.** 2011а. Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы.

**Правительство Узбекистана.** 2011б. Министерство сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан.

**Холм-Мюллер, К., и Завгородная Д.** После 2001. Механизмы разрешения конфликтов в узбекских ассоциациях водопользователей: одно из важных институциональных критериев.

**OrexCA** [Восточный экспресс Центральной Азии]. 2011. Водные Ресурсы Узбекистана,

**Сарсамбеков, Т.Т., Нурушев, А.Н., Кожанов, А.Э. и Оспанов, М.О.** 2004. Использование и охрана трансграничных рек в странах Центральной Азии

**SIWI** [Стокгольмский международный институт воды]. 2010. Аналитический отчет Региональных Водных ресурсов Центральной Азии

**Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике.** 2009. Сельское хозяйство в Узбекистане. Статистический ежегодник.

**TACIS** [Техническая помощь Содружеству Независимых Государств]. 1996 года. Нетрадиционные методы орошения

**ПРООН** [Программа развития ООН]. 2000. Техническая помощь и административная поддержка для реализации проекта по «Водоснабжению, санитарии и здравоохранению». Нажмите здесь, доступ от 13/07/2011.

**ПРООН.** 2004. Водные ресурсы Республики Казахстан в новом тысячелетии.

**СПЕКА** [Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии]. 2001. Диагностический отчет. Рациональное и эффективное использование водных ресурсов в Центральной Азии.

**ЮНИСЕФ.** 2003. Аральское море и засуха. Ссылка, доступ от 11/07/2011.

**Неизвестный.** 2003. Восстановление Аму-Зангской оросительной системы.

**USAID** [Агентство международного развития США]. 2003а. Районные улучшения орошения в Узбекистане.

**USAID.** 2003b. Пилотный проект Пахтабадского канала.

**USAID.** 2012. Водные проекты способствуют уменьшению этнических конфликтов. Практический анализ

**Институт Узгипроводхоз.** 2005. План по управлению водными ресурсами, орошению и восстановлению земель в Республике Узбекистан. Краткая сводка

**WaterWideWeb.** 2010. Всемирный банк инвестирует в управление водными ресурсами Узбекистана. Ссылка, доступ от 14/07/2011.

**Wegerich K.** 2002. Роль элиты в преобразовании водных учреждений на районном уровне в Узбекистане. Нажмите здесь, доступ от 13/07/2011.

**Ялчын, П. и Моллинга, П.** 2007. Институциональные преобразования в управлении сельским хозяйством и водными ресурсами Узбекистана: создание новой бюрократии. Департамент по политическим и культурным изменениям, Центр Исследований Развития, Боннский Университет.

## ТРАНСГРАНИЧНЫЙ РЕЧНОЙ БАССЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ

### ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ И НАСЕЛЕНИЕ

#### ГЕОГРАФИЯ

Бассейн Аральского моря, общая площадь которого составляет 1.76 млн. км<sup>2</sup>, является трансграничным речным бассейном, расположенным в центре Евразийского континента. Географически он охватывает обширную территорию Центральной Азии, большую часть Таджикистана (99%), Туркменистана (95%) и Узбекистана (95%), Ошской, Джалал-Абадской и Нарынской областей Кыргызстана (59%), Кызыл-Ординской и Южно-Казахстанской областей Казахстана (13%), а также часть северного Афганистана (38%) и небольшую часть Исламской Республики Иран в Теджен-Мургабском бассейне (таблица 1, последняя часть не включена).

Территория бассейна Аральского моря может быть разделена на две основные зоны: Туранскую низменность и горную зону. Каракумская пустыня охватывает запад и северо-запад бассейна Аральского моря в пределах Туранской равнины и пустыни Кызылкум. На востоке и юго-востоке расположены горы Тянь-Шаня и Памира. Остальные части бассейна состоят

Таблица 1

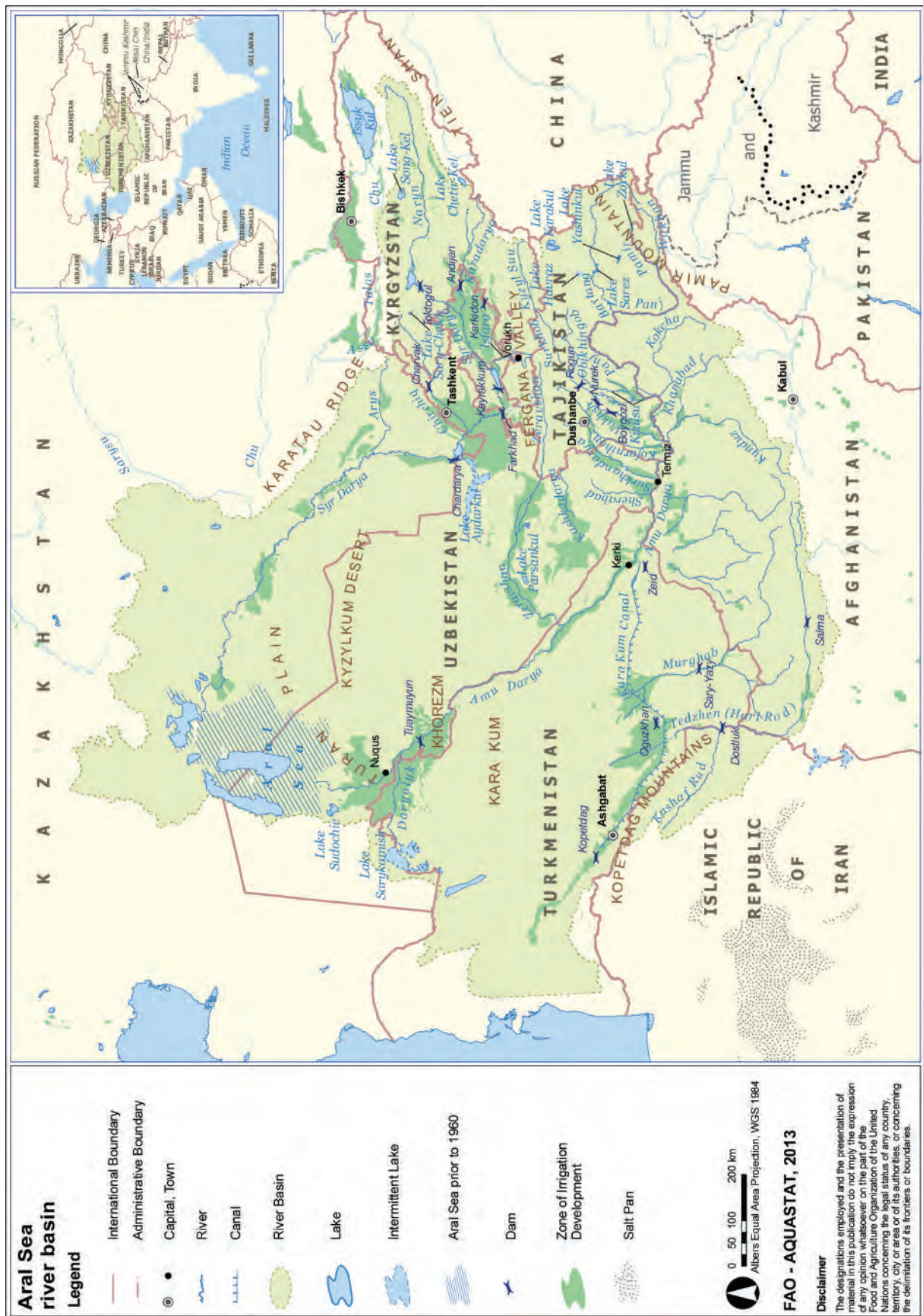
#### Площади стран в бассейне Аральского моря

Бассейн	Площадь		Страны бассейна	Площадь страны в бассейне (км <sup>2</sup> )	В % от общей площади бассейна	В % от общей площади страны
	км <sup>2</sup>	% Юго-восточной Азии				
Сырдарья	531 650	11	Казахстан	345 000	64.9	12.7
			Кыргызстан	110 570	20.8	55.3
			Таджикистан	15 680	2.9	11.0
			Узбекистан	60 400	11.4	13.5
Амударья	1 023 610	22	Афганистан	166 000*	16.2	25.4
			Кыргызстан	7 800	0.8	3.9
			Таджикистан	125 450**	12.3	88.0
			Туркменистан	359 730	35.1	73.7
Теджен-Мургаб	182 010	4	Узбекистан	364 630**	35.6	81.5
			Афганистан	80 000	44.0	12.3
			Туркменистан	102 010***	56.0	20.9
Байссейн Аральского моря	1 737 270	37	Афганистан	246 000	14.2	37.7
			Казахстан	345 000	19.9	12.7
			Кыргызстан	118 370	6.8	59.2
			Таджикистан	141 130	8.1	99.0
			Туркменистан	461 740	26.6	94.6
Узбекистан	425 030	24.5	95.0			

\* Включает 75 000 га Северного бассейна

\*\* Включает Зеравшанский бассейн

\*\*\* 55 155 га Тедженского речного бассейна и 46 855 га Мургабского речного бассейна



из различных типов аллювиальных и межгорных долин, засушливых и полузасушливых степей. Во всех регионах различные формы рельефа создали определенные условия, которые отражаются во взаимодействии воды, земли и людей.

Около 90% площади Таджикистана и Кыргызстана покрыто горами. Более половины среднегодового стока в бассейне Аральского моря формируется в Таджикистане и почти четверть - в Кыргызстане. Важной особенностью региона является наличие ряда оазисов (Ферганская долина, Хорезм, Ташауз, Мары, Зеравшан, Ташкент - Чимкент), которые охватывают небольшую часть общей площади. С древних времен эти оазисы были центром жизнедеятельности людей из-за их благоприятных условий (наличие воды, осадки, почвы хорошего качества и т.д.). Более 50% площадей Казахстана, Туркменистана и Узбекистана занимает пустыня и менее 10% покрыто горами. Чуть более 10% от среднегодового стока в бассейне Аральского моря формируется в этих трех странах.

Бассейн Аральского моря включает р. Сырдарью и Амударью, р. Теджен (известную как Хари Род в Афганистане) и р. Мургаб, Каракумский канал, соединяющий р. Амударью, Мургаб и Теджен, малые реки, стекающие с Копетдага и Западного Тянь-Шаня, а также местности, где нет стоков между этими реками и вокруг Аральского моря. В Казахстане р. Торгай, Сарысу, Чу и Талас теряются в пустыне или стекают в естественные низины. Эти реки не являются частью бассейна Аральского моря.

До 1960 г. Аральское море было четвертым по величине озером в мире после Каспийского моря, Великих озер в Северной Америке и озера Чад. С тех пор оно постепенно высыхает (см. карту речного бассейна).

## НАСЕЛЕНИЕ

Бассейн Аральского моря представляет собой разнообразный регион, с численностью населения около 46 млн. чел. по состоянию на 2006 г., в то время как в период с 1960 по 1980 гг. эта численность составляла соответственно 15 и 27 млн. человек (Соколов, 2009). В 2010 г., доступ к источникам воды хорошего качества варьировал от 50% в Афганистане до 96% в Исламской Республике Иран (табл. 2).

## КЛИМАТ

Климат территории бассейна Аральского моря континентальный. Он определяется положением не имеющего выхода к морю региона Центральной Азии в рамках Евразийского континента. Большие суточные и сезонные перепады температур являются отличительной характеристикой региона, с высокой солнечной радиацией и относительно низкой влажностью. Топография местности и диапазон высот над уровнем моря варьируется от 0 до 7,5 тыс. м., что создает значительно изменчивый микроклимат. Несмотря на то, что эта территория часто подвергается влажным ветрам, горы улавливают большую часть влаги, оставляя минимальное количество осадков другим частям бассейна Аральского моря (CAWATERinfo, 2011).

Таблица 2  
**Доступ к улучшенным источникам воды (Источник: JMP, 2011)**

Страна	Доступ к источникам воды хорошего качества (% населения)		
	Население страны	Городское	Сельское
Афганистан	50	78	42
Исламская Республика Иран	96	97	92
Казахстан	95	99	90
Кыргызстан	90	99	85
Таджикистан	64	92	54
Туркменистан	84	97	72
Узбекистан	87	98	81

Средние температуры варьируются от 0-4°C в январе до 28-32°C в июле. На некоторых территориях летом температура может достигать 52°C, а зимой - минус 16° С, при этом абсолютный минимум составляет -38°C, создавая в целом резко-континентальный контрастный климат с жарким летом и холодной зимой (Мюррей-Раст и др., 2003).

Среднегодовое количество осадков в низинах и долинах выпадает в основном зимой и весной в пределах 80 - 200 мм, на предгорьях - от 300 до 400 мм, а на южной и юго-западной стороне гор - от 600 до 800 мм.

Из-за значительных различий во влажности воздуха в летнее время года между древними оазисами и вновь орошаемыми площадями, составляющими соответственно 50-60% и 20-30, спрос на воду в бывшей пустыне - ныне орошаемой территории - значительно выше, чем вокруг оазисов. Вторым фактором, особенно сказывающимся на сельскохозяйственном производстве, является нестабильность весенних температур и осадков. Поздние заморозки могут произойти в начале мая с градом в июне, иногда нанося ущерб молодым всходам растений хлопчатника и овощей на больших площадях (CAWATERinfo, 2011).

## **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

Горы и ледники играют важную роль в накоплении воды. Водные ресурсы хранятся в виде снега и льда в зимнее время года и доступны в результате поступления воды в реки и связанные с ними аллювиальные водоносные горизонты при таянии снега во время сухого летнего сезона (июль и август, Рахматуллаев и соавт., 2009).

## **ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ**

Бассейн р. Амударьи на юге и р. Сырдарьи на севере являются основными составляющими бассейна Аральского моря. Третий речной бассейн, Теджен-Мургабский, расположен на юго-западе. Эти бассейны питают около тридцати первичных притоков. Тем не менее, сегодня многие из этих притоков образуются только сезонно, пересыхая до достижения ствола основных рек.

Основные реки берут начало в горных регионах – Памире и Тянь-Шане - там, где есть избыток влаги (количество осадков составляет 0,8-1,6 тыс.

мм, а потенциальная эвапотранспирация - 0,1-5,0 тыс. мм), в результате чего возникают постоянные снежные площади и ледники (Мюррей-Раст и соавт., 2003).

## **БАСЕЙН РЕКИ АМУДАРЬЯ**

Бассейн р. Амударьи подразделяется на две неравные части: меньшая часть находится в верхнем течении на юго-востоке, территории, характеризующейся высокими горными хребтами Центрального Памира и Тянь-Шаня с отметками высот, достигающих 5-6 тыс. м., а большая часть - в нижнем течении до северо-западных территорий, где в ландшафте преобладают равнины с отметками высот, не превышающих 200 м. Несмотря на высокую засушливость региона, высокие горные хребты способствуют формированию важных вод путей, служащих огромным подпитывающим резервуаром (Рахматуллаев и соавт., 2009).

Р. Амударья является самой длинной по протяженности рекой в Центральной Азии и второй в Афганистане. Водные ресурсы реки используются шестью странами: Афганистаном, Казахстаном, Кыргызстаном, Таджикистаном, Туркменистаном и Узбекистаном. Зарождаясь в Афганистане, Кыргызстане и Таджикистане, р. Амударья течет на протяжении 2,54 тыс. км. от верховьев горы Пяндж до Аральского моря. Река называется Амударьей от точки, где р. Пяндж впадает в р. Вахш в горах Памира.

Р. Вахш берет начало в Кыргызстане, где она называется р. Кызыл-Суу. Это самая длинная река в Таджикистане, пересекающая страну с северо-востока на юго-запад, а ее водосборная площадь расположена на высоте свыше 3,5 тыс. м. в самой высокой части Таджикистана. Река называется Вахш от точки слияния р. Сурхоб и Обикингоб. Р. Пяндж, крупнейший приток р. Амударьи, берет начало в горах Памира и образует границу между Таджикистаном и Афганистаном и почти по всей своей протяженности течет с востока на запад. После слияния рек Пяндж и Вахш, река называется Амударьей и примерно через 100 км ниже по течению она пересекает границу Таджикистана, покидает эту страну, чтобы стать границей между Афганистаном и Узбекистаном.

Р. Кофарнихон образуется в Таджикистане и впадает в Амударью на расстоянии около 36 км ниже по течению от слияния р. Пяндж и Вахш. Р. Кофарнихон течет в основном в Таджикистан и образует границу между Таджикистаном и Узбекистаном на небольшом протяжении перед впадением в р. Амударью. Два других крупных правых притока, р. Сурхандарья и Шерабад, и два левых притока, р. Кундуз и Кокча, впадают в р. Амударью в среднем течении. Далее до Аральского моря р. Амударья не имеет притоков.

Две реки, Зеравшан и Кашкадарья, сходны с р. Амударьей по своим характеристикам водосбора, однако они больше не впадают в р. Амударью (Рахматуллаев и др., 2009). Р. Зеравшан, образующаяся в Таджикистане, ранее была крупнейшим притоком р. Амударьи до того, как ее воды были

использованы на орошение, в основном Узбекистаном. Сейчас р. Зеравшан испаряется и исчезает в пустыне Кызылкум недалеко от г. Бухары. Объем общего речного стока из Таджикистана в Узбекистан составляет  $3,09 \text{ км}^3/\text{год}$ , и все эти водные ресурсы потребляются Узбекистаном.

В Афганистане, реки северного бассейна образуются на северных склонах Гиндукуша и текут на север в сторону р. Амударьи. Тем не менее, большинство этих рек исчезают на равнинах Туркестана, не достигнув р. Амударьи. Основными реками, текущими с запада на восток, являются р. Ширин Тагаб, Сарепул, Балх и Хульм.

Р. Амударья подпитывается в основном талыми водами, в результате чего максимальный сток образуется летом, а минимальный - в январе-феврале. Такое круглогодичное наличие воды способствует ее использованию на орошение в засушливый летний сезон. При пересечении равнины, от поста Керки в Туркменистане до г. Нукуса в Узбекистане, р. Амударья теряет большое количество объема стока из-за испарения, инфильтрации и забора на орошение. Общий долгосрочный среднегодовой сток в бассейне составляет  $78,46 \text{ км}^3$ . Долгосрочный среднегодовой объем стока в бассейне р. Амударья на протяженности реки от Кыргызстана до Таджикистана через р. Кызыл-Суу составляет  $1,93 \text{ км}^3$  или около 2% от общего объема стока р. Амударья.

Основной сток р. Амударья объемом около  $59,45 \text{ км}^3$  формируется в Таджикистане, куда входит сток р. Зеравшан объемом  $3,09 \text{ км}^3$  или 76%. Р. Амударья протекает вдоль границы Афганистана и Узбекистана, пересекает Туркменистан и возвращается в Узбекистан, после чего впадает в Аральское море. Около  $11,7 \text{ км}^3$  (не включая  $1,9 \text{ км}^3$  стока из Северного бассейна, который в основном испаряется, не достигнув р. Амударья) или 15% воды р. Амударья формируется в Афганистане. Внутренний вклад с территории Туркменистана в формирование стока реки составляет  $0,68 \text{ км}^3$  или 1%, а внутренний вклад Узбекистана -  $4,7 \text{ км}^3$  или 6%.

Доля стока р. Амударья, поступающего в Туркменистан и Узбекистан, распределяется поровну исходя из фактического расхода речного стока на посту Керки. Такое распределение основано на соглашении между Узбекистаном и Туркменистаном, подписанным в январе 1996 г., которое дополняется Соглашением от 1992 г., подписанным пятью странами Центральной Азии. Объем распределения этого стока между Узбекистаном и Туркменистаном составляет 42,27% объема поверхностных водных ресурсов, по которым были составлены соглашения. Соглашения рассчитываются на основе примерно 67% от общего стока, формирующегося в бассейне р. Амударья, что в среднем составляет  $78,46 \text{ км}^3/\text{год}$ . Этот показатель рассчитывается путем прибавления объемов долгосрочных среднегодовых внутренних возобновляемых ресурсов поверхностных вод (IRSWR) бассейна в разных странах: в Кыргызстане -  $1,93 \text{ км}^3$ , Таджикистане -  $59,45 \text{ км}^3$ , Узбекистане -  $4,70 \text{ км}^3$ , Афганистане -  $11,70 \text{ км}^3$  и Туркменистане -  $0,68 \text{ км}^3$ .

Фактический объем поверхностных водных ресурсов, выделяемых Туркменистану и Узбекистану, рассчитываются на каждый год в зависимости



от фактического объема стока. В среднем, объем водных ресурсов в бассейне р. Амударьи, выделяемых Туркменистану, составляет около 22 км<sup>3</sup>/год, включая 0,68 км<sup>3</sup> внутренних возобновляемых водных ресурсов и столько же Узбекистану, включая 3,09 км<sup>3</sup> стока р. Зеравшан.

Несмотря на то, что Афганистан не является одним из государств бывшего Советского Союза, и, следовательно, не является частью соглашения, распределение между пятью государствами включают долю объема стока Афганистана, равный 11,7 км<sup>3</sup>/год, замеряемый на посту Керки в Туркменистане.

### **БАСЕЙН РЕКИ СЫРДАРЬЯ**

Р. Сырдарья является второй важной рекой в Центральной Азии. Ее протяженность составляет 3,019 тыс. км от верховьев р. Нарын в Кыргызстане. Р. Сырдарья образуется в горах Тянь-Шаня, протекает через страны верховий, Кыргызстан и Таджикистан, а затем через Узбекистан и Казахстан, после чего впадает в Аральское море (Мюррей-Раст и соавт., 2003). Река называется Сырдарьей на участке, где р. Нарын сливается с р. Карадарьей в Узбекистане. Р. Сырдарья подпитывается благодаря таянию ледников и главным образом снега. Водный режим характеризуется весенне-летним стоком, который начинается в апреле. Самый большой объем стока наблюдается в июне.

Общий долгосрочный среднегодовой сток бассейна р. Сырдарьи составляет 36,57 км<sup>3</sup>. Около 27,42 км<sup>3</sup> (75%) стока формируется в Кыргызстане, и представляет собой сток из Кыргызстана в Узбекистан, из которых 22,33 км<sup>3</sup> обеспечивается соглашениями. Из этого объема, 11,8 км<sup>3</sup>/год - транзитный сток в Таджикистан, обеспеченный соглашениями. Всего 3% объема стока р. Сырдарьи формируется на территории Таджикистана мелководными реками Ходжабакирган, Исфарой и Исфаной, общий сток которых составляет 1,01 км<sup>3</sup>/год. Годовой сток рек на границе между Таджикистаном и Узбекистаном составляет 11,54 км<sup>3</sup>, из которых 10 км<sup>3</sup> - транзитный сток в Казахстан, обеспеченный соглашениями. В среднем, вклад Узбекистана в объем стока р. Сырдарьи составляет 4,84 км<sup>3</sup> (13%), а вклад Казахстана - 3,3 км<sup>3</sup> (9%).

Наиболее крупными притоками р. Сырдарьи на территории Казахстана являются р. Келес, Арысь, Бадам, Боролдай, Бугунь и прочие мелкие реки, образующиеся на юго-западных склонах хребта Каратау.

### **ТЕДЖЕН - МУРГАБСКИЙ БАСЕЙН**

Р. Мургаб и Теджен, относящиеся к бассейну Аральского моря, образуются в Афганистане. Они заканчиваются в Туркменистане, хотя р. Теджен протекает по Исламской Республике Иран (Хорсман, 2008). Объем основного стока р. Теджен и Мургаб вместе составляет 3,1 км<sup>3</sup> в Афганистане и 0,3 км<sup>3</sup> в Туркменистане. Сток р. Теджен распределяется на основе договора, подписанного в феврале 1926 г. между Исламской Республикой Иран и Туркменистаном, который остается в силе по настоящее время. Этим договором предусмотрено, что Туркменистан ежегодно будет получать объем, равный 70% от общего среднего стока р. Теджен, что соответствует в среднем 0,75 км<sup>3</sup>.

## БАСЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Общий среднегодовой приток всех рек в бассейн Аральского моря оценивается в 118,43 км<sup>3</sup> (табл. 3). В соответствии с 5% (многоводные годы) и 95% (засушливые) вероятностью образования стока, годовой сток варьируется соответственно в пределах 108 - 47 км<sup>3</sup> по р. Амударье и 54 - 21 км<sup>3</sup> по р. Сырдарье.

В верховьях зоны формирования стока существенных антропогенных изменений не наблюдается. Однако, из-за строительства крупных водохранилищ на границе этой местности режим стока в нижнем течении изменяется. В связи со значительными потерями воды в аридных территориях, а также из-за большого объема водозабора на нужды сельского хозяйства, до Аральского моря доходит лишь малый процент от общего стока. В очень засушливые годы сток, достигающий моря, равен менее 10% от стока р. Амударьи и менее 5% - р. Сырдарьи.

## ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

Ресурсы подземных вод бассейна Аральского моря можно разделить на две части: естественный сток или первичные пресные воды горных и водосборных территорий, а также подземные воды, возникающие при фильтрации из гидротехнических систем и орошаемых земель (вторичная пресная вода). Установлено, что резервы подземных вод стран Центральной Азии (без Афганистана) составляют около 31,1 км<sup>3</sup>, из которых 14,7 км<sup>3</sup> образуются в бассейне р. Амударьи и 16,4 км<sup>3</sup> - в бассейне р. Сырдарьи. Поскольку отбор подземных вод может оказать влияние на объем поверхностного стока, необходимо провести аккуратную оценку объемов подземных вод для выявления той части, которая может быть использована без существенного снижения объемов поверхностного стока. Подтвержденный объем, который возможно отбирать без ущерба, оценивается в 13,1 км<sup>3</sup>/год (CAWaterInfo, 2011).

Среднегодовое восполнение запасов подземных вод в Афганистане оценивается в 2,97 км<sup>3</sup> в бассейне р. Амударьи, 0,64 км<sup>3</sup> - в бассейне р. Теджен и 2,14 км<sup>3</sup> - в бассейне р. Мургаб и северных бассейнах. В Кыргызстане, восполнение запасов подземных вод оценивается в 0,23 км<sup>3</sup> в бассейне р. Амударьи и 5,25 км<sup>3</sup> в бассейне р. Сырдарьи.

Таблица 3

### Среднегодовой сток в бассейне Аральского моря (км<sup>3</sup>/год)

Страна	Речной бассейн			Всего по бассейну Аральского моря	
	Сырдарь	Амударья	Теджен - Мургаб	км <sup>3</sup>	%
Казахстан	3.30			3.30	2.8
Кыргызстан	27.42	1.93		29.35	24.8
Таджикистан	1.01	*59.45		60.46	51.0
Туркменистан		0.68	0.3	0.98	0.8
Узбекистан	4.84	4.70		9.54	8.1
Афганистан		11.70	3.1	14.80	12.5
Исламская Республика Иран			Нет	-	-
Бассейн Аральского моря	36.57	78.46	3.4	118.43	100.0

Нет – нет в наличии

\* включает 3.09 км<sup>3</sup> стока реки Зеравшан

Среднегодовое восполнение запасов грунтовых вод в Узбекистане, полностью расположенном в бассейне Аральского моря, оценивается в  $8,8 \text{ км}^3$ , а в Таджикистане -  $6 \text{ км}^3$ . Данные по бассейнам рек Казахстана и Туркменистана отсутствуют. Однако следует отметить, что нельзя просто просуммировать объемы поверхностных и подземных вод для оценки общего объема возобновляемых водных ресурсов в связи с водообменом между поверхностными и подземными водами в результате просачивания воды из рек в водоносные горизонты и дренажа грунтовых вод в реки (базисный сток рек).

### **ЕСТЕСТВЕННЫЕ ОЗЕРА, РЕЗЕРВУАРЫ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОДЫ**

В горных районах и ущельях Центральной Азии имеется множество естественных озер. Большинство крупных озер расположены в бассейнах, сформировавшихся в результате тектонической активности (оз. Иссык-Куль, Сон-Куль, Чатыр-Куль, Каракуль, Сарычелек). Оз. Сарез и Яшинкуль сформировались в результате оползней и землетрясений в горах Памира. Многочисленные озера имеют ледниковое происхождение. Одним из крупнейших озер ледникового происхождения является оз. Зоркуль, расположенное на высоте  $4,125 \text{ тыс. м.}$  над уровнем моря в Восточном Памире. Также имеются карстовые озера. Вода горных озер, как правило, пресноводная или слегка минерализованная, в зависимости от качества поступающих вод. Согласно предварительным оценкам, объемы запасов пресных вод в горных и равнинных озерах составляют  $60 \text{ км}^3$  (CAWATERinfo, 2011).

Помимо естественных озер, было создано много искусственных, большей частью мелких озер. Самые крупные из них – оз. Сарыкамыш, находящееся в низовьях р. Амударьи и оз. Айдаркуль в среднем течении р. Сырдарьи. В оз. Айдаркуль в многоводные годы сбрасываются большие объемы воды из Чардарьинского водохранилища, расположенного на границе Казахстана и Узбекистана. Такие сбросы для выработки гидроэлектроэнергии на Нарын-Сырдарьинском гидроэнергетическом каскаде стали обычной практикой в зимнее время за последние несколько лет. Объем водных ресурсов искусственных озер оценивается в  $40 \text{ км}^3$  (CAWaterInfo, 2011).

Возвратный сток образует значительную долю водных ресурсов в бассейне и кроме того, является основным источником загрязнения. В последние годы среднегодовые значения объемов возвратного стока, состоящего из дренажных вод орошаемого земледелия и сточных вод промышленного сектора и коммунального хозяйства, варьировались от  $28$  до  $33 \text{ км}^3$ . Ежегодно около  $13-15,5 \text{ км}^3$  сточных вод формируются в бассейне р. Сырдарьи и  $15-18 \text{ км}^3$  - в бассейне р. Амударьи. Примерно  $95\%$  такого стока - дренажная вода, остальные  $5\%$  - коммунально-бытовые и промышленные сточные воды, не прошедшие очистку. Наличие подавляющей доли дренажных вод в общем стоке означает, что на орошение фактически используется всего около  $45-50\%$  от общего объема водозабора для сельскохозяйственных целей (CAWaterInfo, 2011). В 1993 г. около  $6 \text{ км}^3$  дренажных или канализационных сточных вод было непосредственно использовано на орошение.

Одной из основных целей управления водными ресурсами является сведение потерь воды к минимуму. Дренажный сток сильно минерализован, варьируясь от 2-3 г/л в период с апреля по сентябрь до 5-12 г/л осенью и зимой. Качество дренажного стока зависит от расположения ирригационной системы в бассейне реки – в верхнем, среднем или нижнем течении - и требований по промывке орошаемых земель. Минерализация стока также зависит от использования агрохимикатов. Локальное соленакопление частично зависит от типа дренажной системы (открытый, закрытый или вертикальный), инфильтрацией, расстоянием между дренами и их глубиной. Низкое качество дренажных вод ограничивает непосредственное их использование, особенно на орошение. Непосредственно используется всего около 15% от общего объема возвратного стока и более 55% воды сбрасывается в реки. Около 30% стока попадает в естественные понижения, где эта вода испаряется (CAWATERinfo, 2011).

## **СИТУАЦИЯ С ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В БАСЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ**

### **СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Основной деятельностью сельского населения в бассейне Аральского моря является ведение сельского хозяйства. Из 60 млн. га земель, являющихся пахотными (без учета земель Афганистана и Ирана) в сельском хозяйстве фактически используется всего около 10 млн. га. Половина фактически обрабатываемых земель расположена в оазисах с естественной дренированностью и плодородными почвами. На другой половине земель требуется проведение сложных и дорогостоящих мелиоративных мероприятий, в том числе строительства дренажа, проведения планировки земель и улучшения структуры почв, перед использованием в сельскохозяйственных целях. Площадь земель для сельскохозяйственного производства значительно варьируется между странами. Казахстан и Туркменистан обладают значительными земельными ресурсами, в то время как в Таджикистане и Кыргызстане, а также в некоторых районах Узбекистана, например, в Ферганской долине, Хорезмской и Самаркандской областях наблюдается нехватка земли.

Неравномерность распределения земельных ресурсов, а также нехватка воды, вызывают трения между странами, областями и племенами. Значение масштабного развития пустынных территорий в советский период, например, Голодной и Каршинской степей, земель, расположенных вдоль Каракумского канала, Аштской и Ляйлякской систем заключалось в том, что они позволили переселить сотни тысяч людей из более населенных районов. Такие огромные проекты больше не являются жизнеспособным вариантом для постсоветских, независимых и экономически слабых стран. Поэтому, нужно опираться на улучшение использования имеющихся ресурсов, а не на новое, дорогостоящее развитие (CAWaterInfo, 2011).

Орошение играет важную роль в экономике стран Центральной Азии. В то время как некоторые площади были орошаемыми на протяжении многих веков, при централизованном планировании было создано много ирригационных и дренажных систем в 1950-80 гг. В 60-е г. двадцатого столетия советская политика отвела Центральной Азии роль поставщика сырья, в

Таблица 4

**Орошение в бассейне Аральского моря (адаптировано по публикации: Соколов, 2009; Хорсман, 2008; Раут, 2008)**

Страна	Площ. обор.	В % от	Фактически	Факт. орош. площ. в
	для орошения	общей площади	орошаемая площадь	% от площади, обор.
	(млн. Га)		(млн. Га)	(%)
Афганистан	1.30	13	0.77	59
Казахстан	1.30	13	0.83	64
Кыргызстан	0.42	4	0.42	100
Таджикистан	0.74	8	0.67	91
Туркменистан	1.80	19	1.80	100
Узбекистан	4.20	43	3.70	88
Бассейн Аральского моря	9.76	100	8.19	84

частности, хлопка. Орошение было необходимо главным образом из-за засушливого климата низовий р. Амударьи и Сырдарьи. Развитие орошения на советской территории бассейна Аральского моря было грандиозным: с 4,5 млн. га в 1960 г. до почти 7 млн. га в 1980 г. Огромные оросительные системы были построены с целью орошения пустынь или степей, и сотни тысяч людей были переселены для сельскохозяйственных работ на этих землях. За период с 1970 по 1989 гг. площадь орошаемых земель увеличилась на 150% в бассейне р. Амударьи и 130% - в бассейне р. Сырдарьи (Всемирный банк, 2003).

Около 3,26 млн. га земель бассейна Аральского моря считаются пригодными для орошения. В настоящее время общая площадь с оросительными системами составляет около 9,76 млн. га (табл. 4). Площадь, с оросительными системами в бассейне р. Амударьи составляет около 6 млн. га, из которых 1,3 млн. га находятся в северной части Афганистана, 0,1 млн. га - в Кыргызстане, 0,5 млн. га - в Таджикистане, 1,8 млн. га - в Туркменистане и 2,3 млн. га - в Узбекистане (Соколов 2009; Хорсман, 2008; Раут, 2008).

Более 90% сельскохозяйственных культур бассейна Аральского моря производится на орошаемых землях (Хорсман, 2008). В настоящее время богарные земли не играют существенной роли в общем объеме сельскохозяйственного производства на территории бассейна Аральского моря, за исключением экстенсивного (полукошевого) животноводства (разведения крупного рогатого скота и овец). Тем не менее, повышение продуктивности неорошаемых земель является важной задачей.

Некоторые культуры (например, зерновые), которые все чаще выращиваются на орошаемых землях, могут быть перенесены на неорошаемые, способствуя значительному снижению объемов воды на орошение, забираемой из бассейна (CAWaterInfo, 2011).

С момента обретения независимости, площадь орошаемых земель в странах Центральной Азии существенно не изменилась, за исключением Туркменистана, где эти площади увеличились примерно на 400 тыс. га за период 1995-1996 гг. Тем не менее, серьезные изменения коснулись структуры посевных площадей. Хлопчатник по-прежнему является одной из наиболее важных сельскохозяйственных культур, хотя в период с 1990 по 1998 гг. его доля в орошаемом земледелии снизилась с 45 до 25%. В тот же период,

площадь под зерновыми культурами (пшеницей, рисом, кукурузой и др.) увеличилась с 12 до 77%. Пшеница стала доминирующей культурой в регионе, занимая около 28% от общей площади орошаемых земель. В 1998 г. кормовые культуры занимали менее 20% от общей площади орошаемых земель, по сравнению с 27% в 1990 г., что крайне нежелательно с точки зрения поддержания плодородия почв и севооборота (CAWaterInfo, 2011).

Крупномасштабное орошаемое земледелие в бассейне Аральского моря основано на хорошо развитой системе оросительных и дренажных систем. К концу 1998 г. общая протяженность магистральных и межхозяйственных оросительных систем в бассейне составляла 47,75 тыс. км, а внутрихозяйственных - 268,5 тыс. км. Орошение в Центральной Азии, и особенно в Узбекистане, основано на использовании системы насосов и каналов, и является одним из самых сложных в мире. Начиная с 1990 г., техническое состояние внутрихозяйственных ирригационных систем ухудшилось в результате слабого финансового состояния как государственных, так и приватизированных хозяйств, которые были не в состоянии восстанавливать внутрихозяйственные системы или поддерживать их в удовлетворительном состоянии (CAWaterInfo, 2011).

С 1990 года внутрихозяйственные ирригационные сети ухудшились в результате плохого финансового положения как государственных, так и приватизированных хозяйств, которые не в состоянии восстановить внутрихозяйственные сети или содержать их в удовлетворительном состоянии (CAWaterInfo, 2011).

В 1960 г. общий объем водозабора в бассейне Аральского моря оценивался в 64,7 км<sup>3</sup>. В 2006 г. этот объем составлял примерно 107 км<sup>3</sup>, из которых на орошение приходилось 96 км<sup>3</sup> или 90% от общего объема водозабора (Соколов, 2009). Большая часть воды р. Амударья забирается Туркменистаном и Узбекистаном вдоль участка их общей границы (Станчин и Лерман, 2006). На долю Узбекистана приходится около 56 км<sup>3</sup> (50 км<sup>3</sup> используется в сельском хозяйстве), а доля Таджикистана - 11 км<sup>3</sup> (10 км<sup>3</sup> в сельском хозяйстве).

Объем водозабора в бассейне Аральского моря из расчета на гектар орошаемой площади является высоким, порядка 11 - 14 тыс. м<sup>3</sup>/га и более (Всемирный банк, 2003).

В советский период ресурсы подземных вод в орошаемых площадях республик Центральной Азии широко не использовались, поскольку хозяйства получали достаточные объемы поверхностных вод с надежным водоснабжением и ирригационной инфраструктурой. В этот период подземные воды в основном использовались в животноводстве и снабжении питьевой водой городских и сельских местностей. Использование подземных вод странами бассейна Аральского моря началось во время засухи 1998-2001 гг. для поддержания жизненно важного сельскохозяйственного производства. Подземные воды характеризуются относительно хорошим качеством и количеством и являются альтернативой высокоминерализованным поверхностным водам.

В орошаемом земледелии Афганистана традиционно используются поверхностные и подземные воды родников и карезов (подземных каналов), а доля посевных площадей, орошаемых подземными водами, составляет около 18%. Во время последних лет засухи в бассейне Аральского моря резко возросло использование глубокозалегающих подземных вод посредством отбора воды из колодцев и скважин. Частные фермеры пробурили множество новых колодцев и скважин, так что в некоторых областях темпы отбора воды уже превысили или в скором времени превысят устойчивый отбор этих ресурсов (Рахматуллаев и соавт., 2009). Общий объем отбора подземных вод в бассейне Аральского моря составляет около 10 км<sup>3</sup> (CAWaterInfo, 2011).

Каракумский канал является крупнейшим и наиболее важным искусственным водотоком в Туркменистане. Этот канал был построен в 1950-х гг. и является самым длинным в мире: его протяженность составляет 1,3 тыс. км. Расход воды канала составляет примерно 630 м<sup>3</sup>/сек. Головное сооружение канала на р. Амударье расположено сразу после входа реки в Туркменистан из Узбекистана. Каракумский канал объединяет р. Амударью, Мургаб и Теджен в единую систему управления водными ресурсами. Канал доставляет воду в густонаселенный юг страны, а водой из этого канала орошается более 1,2 млн. га. Канал доставляет воду в г. Ашхабад и оазисы на юге страны. Каждый год по Каракумскому каналу забирается 10-12 км<sup>3</sup> из р. Амударьи (Орловский и Орловский, после 2002 г.).

В советский период осуществлялось качественное техническое обслуживание и управление системой распределения водных ресурсов и орошения на основе значительного финансирования со стороны центрального правительства. Политическая, институциональная, и даже техническая ситуация резко изменилась с обретением странами Центральной Азии независимости. Политический переход от плановой экономики к рыночной ввел в жизнь «новые» концепции, такие как землевладение, права на воду и различные виды собственности. Институциональные изменения представляют собой переход от бывших колхозов и совхозов к небольшим частным хозяйствам. Однако, многие частные фермеры не имеют возможности самостоятельно обеспечить подачу воды на свои земли насосами (Рахматуллаев и соавт., 2009).

## **ЗАСОЛЕНИЕ И ДРЕНАЖ**

Климатические и гидрогеологические условия бассейна Аральского моря делают почву особенно уязвимой к засолению. Некоторые земли, особенно в межгорных долинах, изначально засолены в результате засушливого климата. Процесс накопления солей усиливается под воздействием давления глубоко залегающих минерализованных артезианских вод и следующих двух факторов: (а) инфильтрации части оросительной воды в дренажную сеть, (б) ухудшения качества воды в нижнем течении. Процессы засоления происходят в результате природных процессов испарения, использования чрезмерно минерализованной воды на орошение, а также низкой естественной дренированности. Интенсивность орошения в Центральной Азии требует обеспечения искусственным дренажом для контроля засоле-

ния и заболачивания почв. В 1994 г., около 40% орошаемых земель в бассейне были засолены, а содержание солей в грунтовых водах в низовьях речных бассейнов варьировалось от 1 до 30г/л. В настоящее время дренажные системы построены на площади ~5 млн. га, из которых около 60% охвачены открытым дренажом, 26% - закрытым, а 14% - вертикальным. Самая большая площадь искусственно дренируемых земель в Центральной Азии - в Узбекистане.

Внедрение ряда инноваций в дренажных системах было направлено на решения проблем инфильтрации воды из оросительных каналов и из систем орошения, расположенных в верхнем течении, потерь воды на полях из-за избытка поливной воды, подпочвенного подпитывания корневой зоны грунтовыми водами, что приводит к соленакоплению в корневую зону сельскохозяйственных культур. Более глубокое устройство закрытого дренажа является необходимым для управления засолением и заболачиванием почв. До 1990 г. на развитие дренажа в регионе выделялись значительные инвестиции, которые значительно уменьшились в связи с распадом СССР и ухудшением экономических условий в Центральной Азии. Мероприятий по поддержанию дренажных систем в надлежащем техническом состоянии больше не проводится, а площади засоленных и заболоченных земель увеличились (Духовный и соавт., 2007).

### **ВОДОХРАНИЛИЩА И ГИДРОЭНЕРГЕТИКА**

В бассейне Аральского моря было построено более 80 водохранилищ, каждое емкостью более 10 млн. м<sup>3</sup>. Водоохранилища были построены на реках (русловые и вне-русловые) или на магистральных каналах (компенсационные) с целью изменения режима природного стока рек на водохозяйственный (CAWaterInfo, 2011).

В бассейне Аральского моря построено более 45 гидроэлектростанций, общая мощность выработки энергии которых превышает 34,5 ГВт, варьируясь от 50 до 2,7 тыс. МВт. Мощность крупнейших гидроэлектростанций Нурек на р. Вахш в Таджикистане составляет 2,7 тыс. МВт, а Токтогульской ГЭС на р. Нарын в Кыргызстане - 1,2 тыс.МВт. Потребление электроэнергии составляет 27,3% от среднего энергопотребления в бассейне Аральского моря. Более 71% потребностей в энергии региона потенциально может быть удовлетворено за счет гидроэнергетики (CAWaterInfo, 2011).

В Афганистане водохранилищ нет. В настоящее время на р. Хари Род строится водохранилище Сальма для выработки гидроэлектроэнергии. Первоначально построенное в 1976 г., водохранилище была повреждено в начале гражданской войны. В 2006 г. Индия выразила намерение финансировать завершение строительства этого водохранилища. По завершении строительства, ГЭС должна вырабатывать 42 МВт энергии и обеспечивать водой на орошение 75 тыс. га земель, в том числе стабилизируя существующее орошение на площади 35 тыс. га и развитие ирригационных сооружений на дополнительных 40 тыс. га. Чардарьинское водохранилище в Казахстане площадью 5,2 км<sup>3</sup> является единственным на р. Сырдарье, расположенным на границе с Узбекистаном и подключенным к гидроэлектростанциям.



В Кыргызстане построено девять водохранилищ в бассейне р. Сырдарьи общей емкостью 22,3 км<sup>3</sup>. Токтогульское водохранилище емкостью 19,5 км<sup>3</sup> расположено на р. Нарын - северном притоке р. Сырдарьи. Водоохранилище является многоцелевым; оно используется для водоподачи на орошение, для выработки гидроэлектроэнергии, а также для защиты от наводнений. Однако, так как водохранилище расположено вблизи границы с Узбекистаном, оно не играет важной роли в орошении земель в Кыргызстане. В 1985 г. теоретический валовой годовой потенциал выработки гидроэлектроэнергии в Кыргызстане оценивался в 162,5 тыс ГВт-ч, а экономически реализуемый потенциал - около 55 тыс. ГВт-ч. Установленная мощность гидроэлектростанций - около 3 ГВт, ряд гидроэлектростанций являются частью Нарын-Сырдарьинского каскада, находящихся под контролем Токтогульского водохранилища. Гидроэнергетика играет ключевую роль в Кыргызстане и является основным источником энергии в стране (около 90% производства электроэнергии в 1995 г.), учитывая ограниченность запасов газа, нефти и угля.

В 2010 г. в Таджикистане функционировало 17 водохранилищ, из которых четыре расположены в бассейне р. Сырдарьи, тринадцать - р. Амударьи. Восемь водохранилищ расположены на р. Вахш, две - на р. Пяндж и три на р. Кофирнигон. Общая емкость всех водохранилищ составляет 29,5 км<sup>3</sup>, включая Рогунское водохранилище на р. Вахш емкостью 13,3 км<sup>3</sup>, которое находится в стадии строительства с завершением первого этапа в 2012 г.

Крупнейшими водохранилищами являются Нурекское на р. Вахш (емкость 10,5 км<sup>3</sup>), Кайраккумское на р. Сырдарье (4,16 км<sup>3</sup>), Фархадское на р. Сырдарье (350 млн. м<sup>3</sup>), Бойгозинское на р. Вахш (125 млн. м<sup>3</sup>), Каттасойское на р. Каттасой (55 млн. м<sup>3</sup>), Муминабадское на р. Оби Сурх (31 млн. м<sup>3</sup>), Даханасойское на р. Даханасой (28 млн. м<sup>3</sup>) и Сангтудское водохранилище-1 на р. Вахш (25 млн. м<sup>3</sup>). Сангтудское водохранилище-2 (5 млн. м<sup>3</sup>) на р. Вахш было сдано в эксплуатацию в 2011 г.

Главное сооружение Нурекского водохранилища включает в себя уникальную каменно-набросную плотину с центральным ядром высотой 310 м, а также гидроэлектростанцию мощностью 3 тыс. МВт. Нурекское и Кайраккумское водохранилища аккумулируют воду для водоподачи на орошение в Узбекистане, Туркменистане и Казахстане. В 1999 г. Таджикистан занимал третье место в мире по развитию гидроэнергетики после США и России. В 1994 г. общая установленная мощность выработки энергии составила около 4 ГВт или около 98% всей электроэнергии, производимой в стране.

Общая емкость водохранилищ в Туркменистане в 2004 г. составила около 6,22 км<sup>3</sup>. Все водохранилища были спроектированы в основном для орошения; они подвержены сильному заиливанию. В стране имеется пять водохранилищ емкостью более 0,5 км<sup>3</sup>: Зейдское на Каракумском канале (2,20 км<sup>3</sup>), Достлук на р. Теджен (1,25 км<sup>3</sup>), Огузхан на Каракумском канале (0,88 км<sup>3</sup>), Сары-Язы на р. Мургаб (0,66 км<sup>3</sup>) и Копетдагское на Каракумском канале (0,55 км<sup>3</sup>). Водоохранилище Достлук, расположенное на границе между Ираном и Туркменистаном, предназначено для борьбы с наводнениями, производства гидроэлектроэнергии и регулирования стока.

В 1993 г. валовой гидроэнергетический потенциал оценивался в 5,8 ГВт, а общая установленная мощность составляла около 0,7 ГВт. Вклад гидроэнергетики в общее энергопотребление в Туркменистане составляет всего около 1%.

Большинство крупных водохранилищ бассейна Аральского моря построены в Узбекистане. Крупнейшими водохранилищами в бассейне р. Сырдарьи являются Чарвакское, одно из крупнейших гидроэлектростанций в Центральной Азии, расположенное на р. Чирчик, емкость которого составляет 1,99 км<sup>3</sup>, а мощность выработки энергии - 600 МВт, и Андижанское на р. Карадарье в Ферганской долине емкостью 1,90 км<sup>3</sup>.

В бассейне р. Амударьи, крупнейшим водохранилищем является Туямуюнское, расположенное в Хорезмской области емкостью 7,8 км<sup>3</sup>, состоящим из четырех отдельных водохранилищ. В будущем планируется, что одно водохранилище этой системы (Капарас) будет использовано для обеспечения Каракалпакстана питьевой водой. Эта территория испытывает серьезные экологические проблемы в результате высыхания Аральского моря. Общая установленная мощность выработки гидроэлектроэнергии в Узбекистане по состоянию на 1993 г. составила 1,7 ГВт или около 12% электроэнергии, производимой в стране.

В таблице 5 представлены существующие крупные водохранилища емкостью более 0,1 км<sup>3</sup>, с информацией о высоте плотин и мощности выработки энергии, при наличии информации.

### **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КАЧЕСТВО ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕ**

Водозабор на орошение из р. Сырдарьи и Амударьи постоянно уменьшает объем стока этих рек и, следовательно, приток воды в Аральское море. В летние месяцы, в период наибольшего спроса на воду для орошения, в Аральское море поступает ничтожное количество воды. Водозабор на орошение, относительно большие объемы забора воды на промывку засоленных земель и для производства электроэнергии водохранилищами, расположенными в верхнем течении, способствовали сокращению объема необходимого зимнего притока в море (Мюррей-Раст и соавт., 2003). Экологические последствия развития огромных оросительных систем в бассейне Аральского моря многочисленны:

- Отбор водных ресурсов множества речных притоков достиг такой степени, что они больше не достигают ствола р. Амударьи и Сырдарьи. К ним относятся такие реки, как р. Зеравшан и Кашкадарья в бассейне р. Амударьи и р. Арысь и Ахангаран в бассейне р. Сырдарьи;
- Интенсификация орошаемого земледелия привела к серьезным проблемам заболачивания и засоления земель;
- В конце 1960-х г. минерализация воды не превышала 1 г/л, даже в нижнем течении. В настоящее время она колеблется от 0,3-0,5 г/л в верховьях и до 1,7-2,0 г/л в низовьях. Наиболее высокие значения минерализации отмечаются в марте и апреле в верхнем течении, и примерно в мае - в нижнем (CAWaterInfo, 2012);

Таблица 5  
**Список крупных водохранилищ (> 0.1 км3) в бассейне Аральского моря**

Страна	Название	Ближ. город	Река (главный бассейн)	Год	Высота (м)	Мощность (млн. м3)	Глав.
Афганистан	-	-	-	-	-	-	-
Казахстан	Чардарьинская	Чардарья	Сырдарья (СД)	1968	27	5 200	I,Н,W,F
Кыргызстан	Токтогульская	Ташкумыр	Нарын (СД)	1974	215	19 500	I, Н
	Курпсайская	Ташкумыр	Нарын (СД)	1981	110	370	I, Н
	Папанская	Ош	Ак-Бура (СД)	1981	120	260	I, Н
Таджикистан	Рогунская**	Рогунская	Вахш(АД)	2012	335	13 300	I,Н,F
	Нурекская	Нурек	Вахш (АД)	1980	300	10 500	I,Н,W,F
	Кайраккумская	Худжанд	Сырдарья (СД)	1959	32	4 160	I,Н
	Фархад***	Худжанд	Сырдарья (СД)	1948	24	350	I,Н,W,F
	Бойгозы	Нурек	Вахш (АД)	1989	54	125	I,F,Н
Туркменистан	Зейдская	Туркменабад	Каракумский Канал (АД)	1986	12	2 200	I,W
	Достлук	Сарагд	Теджен (АД)	2004	n.a.	1 250	I,Н,W,F
	Огузкан	Мары	Каракумский Канал (АД)	1975	n.a.	875	I,W
	Сары-Язы	Тагтабазар	Мургаб (АД)	1984	25.5	660	I,W,F
	Копетдагская	Гектепе	Каракумский Канал (АД)	1987	n.a.	550	I,W
	Теджен-1	Теджен	Теджен (АД)	1950	n.a.	190	I,W,F
	Теджен-2	Теджен	Теджен (АД)	1960	20.5	184	I,W,F
	Йолотан	Йолотан	Мургаб (АД)	1910	n.a.	120	I,W,F
Узбекистан	Туямуюн	Питнак	Амударья (АД)	n.a.	n.a.	7 800	n.a.
	Чапрвак	Ташкент	Чирчик (СД)	1977	168	1 990	I,Н
	Андижан	Андижан	Карадарья (СД)	1980	121	1 900	I
	Пачкамар	нет в наличии	Гузар (АД)	1961	71	1 525	I
	Талимарджан	Янги-Нишон	Каршинский Канал (АД)	1985	635	1 525	I
	Тудакуль	Навои	Тудакульская естественная впадина (АД)	1983	12	1 200	I
	Каттакурганская	нет в наличии	Зеравшан (АД)	1953	31	900	I
	Южносурханская	Сурчи	Сурхандарья (АД)	1967	30	800	I
	Чимкурганская	Чиракчи	Кашкадарья (АД)	1963	33	500	I
	Тупалангская	Шаргун	Тупаланг (АД)	2002	180	500	I
	Шоркул	Навои	Зеравшан (АД)	1984	15	394	I
	Фархад***	нет в наличии	Сырдарья (СД)	1948	24	350	I,Н,W,F
	Куюмазарская	Навои	Зеравшан (АД)	1958	24	310	I
	Ташкентская	нет в наличии	Чирчик (СД)		37	250	I
	Каркидонская	Куба	Исфайрамсай вдоль	1967	70	218	I
	Ахангаранская		Кувасайского канала (СД)				
	Гиссарская	Ангрен	Ахангаран (СД)	1989	100	198	I
	Казансайская	нет в наличии	Аксу (АД)	1990	139	170	I
	Учкызылская	нет в наличии	Казансай (СД)	1968	64	165	I
		нет в наличии	Зангский канал, Термезский канал, река Сурхандарья(АД)	1957	12	160	I
Атепинская	нет в наличии	Сурхандарья (АД)	n.a.	14	120	I	
Акдаринская	нет в наличии	Акдарья (АД)	n.a.	20	112	I	
Джиззакская	Джиззак	Гулли Джаилмассай (СД)	1973	20	100	I	

СД: основной бассейн Сырдарья; АД: основной бассейн Амударья

\* I = ирригация; Н = гидроэнергия, W = водоснабжение; F = защита от наводнений

\*\* Находится в процессе строительства. На время написания данного отчета ожидается, что 1-я фаза будет завершена в 2012 г.

\*\*\* Фархадское водохранилище, общее для Таджикистана и Узбекистана

- Сельское хозяйство в бассейне Аральского моря велось с высоким уровнем внесения удобрений и пестицидов, что привело к ухудшению качества поверхностных и грунтовых вод. Водные ресурсы также загрязняются промышленными и бытовыми стоками, особенно городскими отходами;
- Традиционные экосистемы дельт р. Амударьи и Сырдарьи исчезли. Болотные и водно-болотные угодья, охватывавшие около 550 тыс. га и являвшиеся ареалом биоразнообразия до 1960 гг., почти исчезли (к 1990 г. осталось всего 20 тыс. га), уступив место песчаным пустыням. Более 50 озер, занимавших площадь 60 тыс. га в дельтах рек, высохли;
- Происходит высыхание Аральского моря. До 1960 г. уровень воды в море был более или менее стабильным. Его площадь составляла около 66 тыс. км<sup>2</sup>, а объем - около 1,06 тыс. км<sup>3</sup>. Средний расход обеих рек, Амударьи и Сырдарьи, поступавший в море, составлял около 47-50 км<sup>3</sup>/год, к которому можно добавить 5-6 км<sup>3</sup> притока подземных вод и 5,5-6,5 км<sup>3</sup> осадков над территорией моря. Этот общий объем притока в 57.5-62.5 км<sup>3</sup>/год компенсировал испарение воды из озера, оценивающийся в 60 км<sup>3</sup>/год. Уровень воды Аральского моря в то время колебался в пределах 50-53 м. над уровнем моря. Среднее содержание солей в Аральском море составляло около 10 г/л в 1960 гг. Отлов рыбы составлял около 40 тыс. тонн/год; на берегах Аральского моря было создано много рыбоперерабатывающих предприятий. Вместе с рыболовством, эти предприятия обеспечивали работой многих представителей местного населения. В 1965 г. в Аральское море поступало около 50 км<sup>3</sup>/год пресной воды - величина, которая снизилась до нуля в начале 1980-х гг. Как следствие, концентрации солей и минералов в уменьшающемся водоеме начали повышаться, вызывая серьезные проблемы засоления почв, особенно в расположенных в нижнем течении территориях региона (Мюррей-Раст и соавт., 2003). Уровень моря упал на 17 м, площадь его поверхности уменьшилась в два раза, а его объем - на три четверти. К концу 1980-х гг., Аральское море больше не достигало своих бывших берегов. На сегодняшний день море состоит из трех частей: Малого или Северного моря в Казахстане, Центрального и Западного. Западное море является самым глубоким, большая часть которого находится в Узбекистане. Минерализация воды увеличилась в четыре раза, достигнув 40 г/л, препятствуя выживанию большинства рыб и дикой флоры и фауны в бассейне. Объем рыболовства значительно сократился, что повлекло сокращение рабочих мест. К 1982 г. все коммерческое рыболовство прекратилось. Кроме того, бывшие прибрежные деревни и города теперь находятся на расстоянии 70 км от береговой линии. Вторичным эффектом сокращения общего размера Аральского моря является быстрое обнажение морского дна. Сильные ветры этой части Азии ежегодно поднимают и переносят десятки тысяч тонн засоленной почвы обнажившегося дна на соседние территории на расстоянии до 250 км. Этот процесс не только способствовал ухудшению качества воздуха для жителей близлежащих районов, но и снизил урожайность выращиваемых культур из-за насыщенных солью частиц, оседающих на пахотных землях (Мюррей-Раст и соавт., 2003). Засоление угрожает даже культурному наследию Центральной Азии: высокий уровень грунтовых вод и засоление оказывают негативное влияние на состоя-

ние исторических памятников в известных г. Бухары и Хивы. Экологический кризис в бассейне Аральского моря является одним из основных бедствий, оказавших негативное влияние на все пять прибрежных стран Центральной Азии и приведшим к экономическим потерям в размере до 115 млн. долл. США и социальным убыткам в размере около 28,8 млн. долл/год (Духовный и Шуттер, 2003);

- С сокращением размеров Аральского моря, его климатообразующая функция была потеряна. Климат вокруг моря изменился, став более континентальным, с более коротким, жарким и засушливым летом и более продолжительными, холодными и бесснежными зимами. Вегетационный период сократился в среднем до 170 дней в году, в результате чего многие фермеры были вынуждены перейти от производства хлопчатника к производству риса, что потребовало еще большего количества воды на орошение. Часто происходят пустынные бури, возникающие в среднем 90 и более дней в году;
- Резко ухудшилось состояние здоровья людей. В Каракалпакстане, вода для питьевого водоснабжения является чрезмерно засоленной и загрязненной. Высокое содержание металлов, таких как стронций, цинк и марганец, вызывает болезни и предотвращает усваивание организмом железа, что приводит к анемии. Между 1985 и 2000 гг. заболеваемость болезнями почек и печени, и особенно раком, выросла, по крайней мере, в 30 раз, артритами - в 60 раз и хроническим бронхитом - в 30 раз. Уровень младенческой смертности является одним из самых высоких в мире.

Сток р. Амударьи переносит наибольший по сравнению с всеми реками Центральной Азии объем наносов, являющийся одним из самых больших в мире. Коэффициент адсорбции натрия (SAR), замеряемый на большинстве гидростов бассейна Аральского моря, обычно находится в пределах 0,5- 7 миллиграмм-эквивалент (мг-экв)/л. Эти данные показывают, что вода в целом пригодна для орошения. За годы с момента обретения независимости было произведено строгое разграничение распределения воды между странами и все большее внимание уделяется экологическим аспектам. Эти мероприятия привели к некоторому улучшению качества воды (CAWaterInfo, 2011).

Было подсчитано, что, по крайней мере, 73 км<sup>3</sup> воды должно сбрасываться в Аральское море в течение не менее 20 лет для того, чтобы восстановить уровень моря 1960 г. - 53 м. над уровнем моря. Достижение этой цели правительствами стран Аральского моря не считается реализуемой. Различными сторонами были предложены другие, более выполнимые варианты будущего для Аральского моря:

- Для стабилизации Аральского моря на уровне 1990 г. (38 м над уровнем моря) потребуется приток в размере 35 км<sup>3</sup>/год, включая удовлетворение потребностей в воде дельты рек. Однако, это не остановит деградацию окружающей среды и процессы опустынивания на территории осушенного дна;
- Для восстановления Малого или Северного моря до отметок 38-40 м потребуется приток по крайней мере 6-8 км<sup>3</sup> в ту часть Аральского моря на ближайшие пять лет;

- Для восстановления водно-болотных угодий в дельте р. Амударьи и сохранение Западного моря потребуется приток 11-25 км<sup>3</sup>/год, включая как минимум 5-11 км<sup>3</sup> пресной воды. С 1989 г. в Узбекистане осуществлялся проект, направленный на увеличение объема притока в дельту посредством коллекторно-дренажных систем. Эта вода, в сочетании с пресной, используется для восполнения мелких озер. Эти мероприятия позволили воссоздать флору и фауну в заброшенных районах и остановить эоловую (ветряную) эрозию бывшего осушенного дна. Другим результатом этого проекта стал увеличившееся рыболовство, достигшее 5 тыс. т/год в 1993 г., по сравнению с 2 тыс. т/год в 1988 г.

### **ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОД**

Афганистаном и СССР были подписаны международные соглашения в области использования и качества трансграничных вод р. Амударьи. В 1946 г. обе стороны достигли международного водного соглашения, согласно которому Афганистан имеет право на использование до 9 км<sup>3</sup> воды из р. Пяндж. В 1954 г. СССР предложил свою помощь Афганистану в размере 240 млн. долл. США и построил 100 км трубопровода от г. Термеза, Узбекистан. В 1955 г. СССР объявил об оказании дополнительной помощи, касающейся развития сельского хозяйства, гидроэнергетики и строительства ирригационных инфраструктур. В 1956 г. Афганистан одобрил соглашение, согласно которому руководителями работ в процессе строительства водохозяйственных объектов будут инженеры из СССР.

В начале 1958 г., Афганистан и СССР подтвердили и подписали договор о государственной границе. Второй международный договор об использовании и качестве трансграничных вод р. Амударьи был подписан в 1958 г. В рамках этих международных договоров была создана международная комиссия для решения вопросов использования и качества трансграничных водных ресурсов. Однако, после 1963 г. отношения между двумя странами начали постепенно ухудшаться. Советское вторжение в Афганистан продолжалось в период с 1979 по 1989 гг. После вывода советских войск из Афганистана в 1989 г., в 1991 г. произошел распад СССР. Тем не менее, это вторжение оставило глубокие последствия, такие как этнические конфликты и усиление талибана (Фучиноу и др., 2002; Фавр и Камаль, 2004).

В начале 1970-х гг., когда Аральское море стало ускоренно сокращаться, правительство СССР осознало необходимость проведения мелиоративных мероприятий. В то время был создан ряд правительственных комиссий, пришедших к выводу о необходимости принятия срочных мер, направленных если не на предотвращение снижения уровня Арала, то на смягчение негативных социально-экономических и экологических последствий, связанные с этим бедствием. Была предложена переброска части стока сибирских рек - от р. Оби до р. Амударьи через канал протяженностью 2,2 тыс. км или от р. Волги до Аральского моря объемом 18-20 км<sup>3</sup>/год для улучшения водоснабжения и экологической обстановки в Приаралье.

Правительство СССР в 1986 г. отклонило это предложение и предложило ряд альтернативных мер, утвержденных постановлением № 1110 от 1986 г.

В результате были созданы два бассейновых водохозяйственных объединения (БВО) «Амударья» и «Сырдарья», специализированная организация «Аралводстрой», а координатором программы был назначен консорциум «Арал». В советский период, совместное использование водных ресурсов пятью республиками Центральной Азии было основано на генеральных планах развития водных ресурсов бассейнов р. Амударья (1987 г.) и р. Сырдарья (1984 г.). С 1987 по 1990 г. были проведены работы по улучшению охраны водных ресурсов в Приаралье, дренированию правого берега и был завершен проект по строительству Туямуюнского водохранилища (Духовный и Шуттер, 2003).

Экологические проблемы Аральского моря, которые раньше были внутренним делом СССР, стали международными после его распада в 1991 г. В 1992 г. пять новых независимых стран (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) подписали межгосударственные договоры о разделе, использовании, охране, финансировании и управлении водными ресурсами. В 1992 г. в рамках первого из этих договоров была создана Межгосударственная комиссия по координации водных ресурсов (МКВК), и были назначены соответствующие заместители министров, в качестве членов комиссии, ответственные за вопросы, связанные с водными ресурсами. На МКВК были возложены обязанности разработки политики и распределения воды в пяти странах. МКВК состоит из руководителей водохозяйственных организаций (заместители министров по вопросам, связанным с водными ресурсами) из стран Центральной Азии и является высшим руководящим органом, занимающимся региональным водоснабжением.

Ежегодное совещание МКВК по планированию проводится в конце каждого календарного года, в котором участвуют высокопоставленные представители правительств (премьер-министры или заместители премьер-министров и соответствующих министров) стран Центральной Азии для обсуждения предварительных планов и договоров по водоснабжению на следующий год. Планы по водоснабжению и взаимные соглашения, касающиеся всех товаров, по которым заключается соглашение, подтверждаются на заседании МКВК в марте следующего года. Впоследствии МКВК проводит рабочие встречи примерно раз в три месяца, чтобы обсудить мониторинг водных поставок и любые проблемы с водоснабжением, а также соблюдение соглашений (Мюррей-Раст и соавт., 2003).

МКВК осуществляет свою деятельность через четыре исполнительных органа: бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) Амударья и Сырдарья, Научно-информационный центр (НИЦ), а также секретариат МКВК. Секретариат МКВК несет ответственность за оказание содействия заседаниям МКВК, подготовку программ и проектов совместно с другими родственными организациями и финансовый контроль за деятельностью БВО. БВО несет ответственность за технические аспекты распределения воды, распределение и управление водой в масштабах бассейна и между странами. НИЦ с его 14 региональными филиалами отвечает за создание информационной базы, анализ, поддержку и проведение программы по усилению водоохраных мероприятий.

Соглашение 1992 г. предусматривает строительство водохранилища Камбарата-1 в Кыргызстане и Рогунского в Таджикистане.

В 1993 г. появились две новые организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МГС) и Международный фонд спасения Арала (МФСА). МГС был создан для координации реализации Программы бассейна Аральского моря, утвержденной в 1994 г. и разработанной Всемирным банком, Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Международный фонд спасения Арала (МФСА) был создан с целью сбора средств и управления ими. Впоследствии МГС и МФСА были объединены в 1997 г. (Мюррей-Раст и соавт., 2003).

МФСА возглавляется одним из президентов пяти стран на основе ротации. Исполнение обязанностей возложено на исполком МФСА, членами которого являются премьер-министры пяти государств. В данном контексте, институциональные рамки управления водными ресурсами в регионе представляют собой иерархию с пятью уровнями управления/ответственности. Уровней ответственности за управление несколько: межгосударственный, государственный, областной, районный и хозяйство. Организации межгосударственного уровня работают по двум различным аспектам: МФСА и МКВК решают вопросы водных ресурсов, охраны окружающей среды, финансирования и политические на макроуровне, а БВО отвечают за технические аспекты регулирования водного режима между странами (Мюррей-Раст и др., 2003).

Странами Центральной Азии были подписаны два международных соглашения об использовании пресной воды р. Амударьи. Первый договор, «Соглашение о совместных действиях по кризису Аральского моря и приморской зоны, улучшению состояния окружающей среды и реализации социально-экономического развития Аральского региона» был подписан в 1993 г. Второй, «Постановление глав государств стран Центральной Азии по работе Экономической комиссии МГС по реализации плана действий по улучшению экологической ситуации в бассейне Аральского моря на следующие 3-5 лет с учетом социально-экономического развития региона», в 1995 г. (Фучиноу и соавт., 2002). Из-за военного конфликта Афганистан - важнейший партнер в любом будущем трансграничном соглашении по управлению водными ресурсами, до сих пор не может принимать участия в обсуждениях или соглашениях (Фавр и Камаль, 2004).

Наиболее острые разногласия в бассейне р. Сырдарьи касаются эксплуатации Токтогульского водохранилища (в Кыргызстане), которое является крупнейшим в бассейне и во всей Центральной Азии. По существу, существует конфликт интересов между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном. Обе страны бассейна р. Сырдарьи, расположенные в нижнем течении, заинтересованы в аккумулировании запасов воды для летнего забора воды на орошение из Токтогульского водохранилища, в то время как Кыргызстану нужна выработка электроэнергии в зимнее время. Для поддержания водохранилища в рабочем состоянии требуются значительные средства, но Узбекистан и Казахстан, являющиеся потребителями воды, не вкладывают средств на поддержание и техническое обслуживание Ток-



тогульского водохранилища. Аналогичный ряд вопросов возникает между Таджикистаном и Узбекистаном в отношении управления Кайраккумским водохранилищем.

Изменения в работе Токтогульского водохранилища привели к негативным явлениям, таким как недостаток воды на орошение, ухудшение социальных, экономических и жизненных условий населения, а также подтопление населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий в Узбекистане и Казахстане. Кроме того, экологическая и санитарная ситуация в бассейне стала более напряженной (ПРООН, 2004). В 1996 г. было достигнуто соглашение между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном, при котором Узбекистан и Казахстан будут передавать энергию, уголь или газ Кыргызстану в период дефицита энергии для компенсации неиспользования воды для производства гидроэлектроэнергии в зимний период.

В 1996 г. было подписано постоянное соглашение между Туркменистаном и Узбекистаном о сотрудничестве по вопросам управления водными ресурсами. Это соглашение основано на принципах, заключающихся в том, что Стороны:

- Признают необходимость совместного использования ресурсов межгосударственных рек и других водных источников;
- Отказываются применять экономические и иные способы давления при решении водных проблем;
- Признают взаимозависимость водных проблем и ответственность за рациональное использование водных ресурсов;
- Понимают необходимость усилий по увеличению притока воды в Аральское море;
- Понимают необходимость уважения взаимных интересов и урегулирования связанных с водой проблем на основе консенсуса.

Соглашение от 1996 г. между Туркменистаном и Узбекистаном устанавливает, что:

- Земли, используемые Узбекистаном и расположенные в пределах границ Туркменистана, являются собственностью Туркменистана;
- Гидротехнические сооружения и водохозяйственные организации по каналу Карши и Аму-Бухарскому каналу и Туямуюнскому водохранилищу, расположенные в Туркменистане, являются собственностью Узбекистана;
- Земли под каналом Карши и Аму-Бухарским каналом и Туямуюнской гидроэлектростанцией предоставляются в распоряжение Узбекистану на платной основе;
- Стороны будут прилагать все необходимые усилия, чтобы обеспечить нормальное функционирование межгосударственных гидротехнических сооружений, расположенных на их территориях;
- Компании и организации, в том числе те, которые эксплуатируют межгосударственные гидротехнические сооружения, находящиеся на территории другой Стороны, действуют в соответствии с международными правилами и законами этой Стороны;
- Сток р. Амударьи на гидрометрической станции Керки делится на равные доли (50/50);

- Стороны должны выделять часть своей доли в Аральское море;
- Стороны должны прекратить сброс дренажных вод в р. Амударью, независимо от качества дренажных вод;
- Стороны совместно осуществляют меры по рекультивации земель, реконструкции и эксплуатации межгосударственных коллекторов и систем орошения, а также по прокладке водоотводных каналов;
- Стороны предотвращают деформацию канала и затопление прилегающих территорий, вызванных эксплуатацией Аму-Бухарской, Каршинской, Советабдской, Дашогузской, Ташсакауской, Кылычбаевской и Шабат-Газаватской систем водоснабжения;
- Стороны будут прилагать необходимые усилия по предотвращению затопления земель, расположенных вдоль Дарьялыкского и Озерного коллекторов, проходящих через Туркменистан, и будут нести расходы по реконструкции и эксплуатации коллекторов пропорционально объему дренажного стока;
- В засушливые годы лимиты на водозабор устанавливаются МКВК, включающим в состав представителей министерств водного хозяйства всех пяти стран Центральной Азии.

В 1998 г. между Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном были подписаны три соглашения: а) об использовании водных и энергетических ресурсов в бассейне р. Сырдарьи, II) о сотрудничестве в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и III) по совместному и комплексному использованию водных и энергетических ресурсов водохранилищ Нарын-Сырдарьинского каскада (OST, 2001).

В 1999 г. был принят Протокол о внесении изменений и дополнений в Соглашение между Правительством Республик Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна р. Сырдарьи (OST, 2001).

В 2002 г. страны Центральной Азии и Кавказа сформировали Региональное водное партнерство SACENA в рамках Глобального водного партнерства (ГВП). В рамках этой структуры, государственные ведомства, местные, региональные и профессиональные организации, научно-исследовательские институты, а также частный сектор и НПО сотрудничают в формировании общего понимания важнейших проблем, угрожающих водной безопасности в регионе (SIWI, 2010).

В 2002 г. главы стран Центральной Азии разработали «Программу конкретных действий по улучшению экологической и экономической ситуации в бассейне Аральского моря на 2003-2010 г.» (ПРООН, 2004).

В 2004 г. эксперты из Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана разработали региональную водно-энергетическую стратегию в рамках Специальной программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА ООН). В сотрудничестве с Водной инициативой Европейского Союза (ВИЕС) и Экономической комиссией ООН для Европы (ЕЭК ООН) в странах Центральной Азии в настоящее время разрабатывается комплексное управление водными ресурсами. В сотрудничестве с Германией и другими странами ЕС, ЕЭК ООН может играть определенную роль в реализа-

ции Стратегии ЕС для Центральной Азии в водно-энергетическом секторе (SIWI, 2010).

Фаза I Проекта регулирования русла р. Сырдарьи и Северного Аральско-го моря, осуществляемого в настоящее время, является первым этапом реабилитации р. Сырдарьи, разработанным в рамках Программы бассейна Аральского моря (1994 г.) Целями проекта являются сохранение и увеличение производительности в секторе сельского хозяйства (включая животноводство) и рыбоводства в бассейне р. Сырдарьи в Казахстане, а также поддержание Северного Аральского моря и улучшение экологии и условий окружающей среды для улучшения здоровья людей и сохранения биоразнообразия.

Компонентами проекта являются: создание водной инфраструктуры для реабилитации Северного Аральского моря, улучшение гидравлического режима р. Сырдарьи, восстановление Чардарьинского водохранилища, восстановление водных объектов, содействие развитию рыбного хозяйства, а также создание институционального потенциала. Для сохранения целостности Северного Аральского моря была построена Кок-Аральская дамба длиной 13 км для отделения Северного Аральского моря от Южного. Ее строительство было завершено в августе 2005 г. На р. Сырдарье было построено несколько дополнительных гидротехнических сооружений для увеличения ее пропускной способности, а также было проведено восстановление существующих гидротехнических сооружений и Чардарьинского водохранилища.

Успешные восстановительные мероприятия, инициированные в рамках Фазы I, послужили катализатором для утверждения Фазы II в 2009 г. В ходе Фазы II будет продолжено осуществление мероприятий по улучшению управления водными ресурсами в казахстанской части бассейна р. Сырдарьи. Основываясь на результатах, полученных во время Фазы I, Фаза II будет направлена на дальнейшее совершенствование обеспечения водой на орошение для сельского хозяйства, возрождение рыбной промышленности, укрепление общественного здравоохранения, и восстановление экосистемы в бассейне Аральского моря (Всемирный банк, 2008).

Афганистаном используется всего около 2 км<sup>3</sup> воды из общего объема в 9 км<sup>3</sup>, на использование которых страна имеет право в соответствии с договорами. Между тем, годовой сток р. Пяндж составляет 19 км<sup>3</sup>, и участие Афганистана в водопользовании в корне изменит сток р. Амударьи, если афганское правительство примет решение развивать сельское хозяйство на севере (Фавр и Камаль, 2004).

В настоящее время существует напряженность между Кыргызстаном и Узбекистаном в Ферганской долине. Андижанское водохранилище, расположенное в приграничной зоне и сданное в настоящее время в аренду Узбекистану, увеличивает эту напряженность. Кыргызстан утверждает, что не получает компенсацию за аренду этого водного объекта, в то время как Узбекистан не спешит вступить в переговоры (SIWI, 2010).

Жители сел Ворух на востоке Узбекистана и Работ на севере Таджикистана имеют доступ к воде р. Исфары в течение большей части года. Однако, как только начинается вегетационный период, фермеры Работа, расположенного выше по течению, начинают орошение своих полей, таким образом непреднамеренно отрезая доступ к воде для фермеров Воруха.

Инициативные Группы Сообщества, Совет активных граждан из всех слоев общества, взяли на себя разработку и осуществление проекта, в течение которого будут отремонтированы и восстановлены три скважины в дополнение к строительству водопровода протяженностью 3,5 км. Общая стоимость проекта - ~17 тыс. долл. США, примерно половина которых – вклад самой общины. Более важным является то, что группой подчеркивается важность долгосрочного управления этого проекта (ЮСАИД, 2012).

В Афганистане планируется построить дамбы и сооружения на реках для борьбы с наводнениями, выработки электроэнергии и расширения орошаемых площадей. После реализации, такие проекты могут повлиять на количество воды и сроки пиков расходы воды рек в Иране, Пакистане, Узбекистане и Туркменистане (Хуршеди, 2011). Узбекистан выражает несогласие со строительством водохранилищ в горных районах Таджикистана и Кыргызстана. Кыргызстан и Таджикистан подчеркивают, что проблема Аральского моря возникла, в основном, из-за неэффективного использования воды на орошение (<30%).

В 2010 г. Генеральный секретарь ООН Бан Ки-мун назвал высыхание Аральского моря «одной из худших экологических катастроф в мире», и попросил региональных лидеров собраться вместе для поисков решения путей преодоления кризиса (Seela, 2010).

В таблице 6 перечислены основные исторические события в бассейне Аральского моря.

Таблица 6  
**Хронология основных событий в бассейне Аральского моря**

Год	Планы/Проекты/ Договоры/Конфликты	Участвующие страны и ведомства	Основные аспекты
1946	Международное водное соглашение	СССР, Афганистан	Обе страны достигли международного водного соглашения, согласно которому Афганистан имеет право использовать до 9 км <sup>3</sup> воды из реки Пяндж.
1954	Строительство трубопровода	СССР, Афганистан	Трубопровод построен СССР, Афганистана СССР предложил 240 миллионов долларов США Афганистану и построил 100 км трубопровода от Термеза, Узбекистан.
1958	Соглашение 1958 года об использовании и качестве воды реки Амударья	СССР, Афганистан	Подписано второе соглашение по использованию и качеству трансграничных вод Аму-Дарьи. Эти соглашения основали международную комиссию для решения вопросов использования и качества трансграничных водных ресурсов.
1970's	Были созданы несколько комиссий	СССР	Нескольких правительственных комиссий были созданы когда Аральское море начало стремительно сокращаться.
1980's	Создание БВО, Аралводстроя и Аральского Консорциума	СССР	Созданы две бассейновых водохозяйственных организации (БВО) «Амударья» и «Сырдарья», специальная организация Аралводстрой, и координатор программы – «Консорциум Арал».
1984	Генеральный план по Сырдарье	СССР	Генеральный план развития водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи
1987	Генеральный план по Амударье	СССР	Генеральный план развития водных ресурсов в бассейне реки Амударьи.
1992	Межгосударственное соглашение по воде	Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан	Пять новых независимых стран подписали межгосударственное соглашение о совместном использовании водных ресурсов, использовании, охране, финансировании и управлении.
1992	Межгосударственная комиссия по координации водных ресурсов (МКВК)	Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан	Первое из соглашений, заключенных в 1992, создало МКВК, на которую были возложены обязанности разработки политики и распределения воды в пять стран.
1993	Межгос. совет по Аральскому морю (МГС) и Международный фонд спасения Арала (МФСА)	Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан	Возникли две новых организации: Межгосударственный совет по Аральскому морю (МГС) и Международный фонд спасения Арала (МФСА).
1993	Соглашение 1993 года по Аральскому морю, Амударье и Сырдарье	Казахстан; Кыргызстан; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Соглашение о совместной деятельности при решении кризиса Аральского моря и зоны вокруг моря, улучшение состояния окружающей среды, а также обеспечение социально-экономического развития Аральского региона.
1994	Программа бассейна Аральского моря (ПБАМ)	Казахстан; Кыргызстан; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Программа бассейна Аральского моря была утверждена и разработана в 1994 году Всемирным банком, ПРООН и ЮНЕП. МКАМ был создан для координации осуществления Программы.
1995	Постановление по реализации Плана действий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря	Казахстан; Кыргызстан; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Постановление глав государств Центральной Азии по работе ИК МГС о выполнении плана мероприятий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря на последующие 3-5 лет с учетом социально-экономического развития региона
1996	Соглашение о передаче энергии, угля или газа для компенсации неиспользования воды для выработки гидроэнергии в зимний период	Кыргызстан, Узбекистан и Казахстан	Узбекистан и Казахстан будут передавать энергию, уголь или газ в Кыргызстан в период дефицита энергии, чтобы компенсировать отказ от применения воды для выработки гидроэнергии в зимний период.
1996	Соглашение по вопросам управления водными ресурсами	Туркменистан и Узбекистан	Постоянное соглашение было подписано между Туркменистаном и Узбекистаном о сотрудничестве в вопросах управления водными ресурсами.

Таблица 6

**Хронология основных событий в бассейне Аральского моря (продолжение)**

Год	Планы/Проекты/ Договоры/Конфликты	Участвующие страны и ведомства	Основные аспекты
1997	ICAS объединен с МФСА	Казахстан; Кыргызстан, Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	ICAS объединен с МФСА.
1998	Соглашение об использовании воды и энергии бассейне реки Сырдарья	Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан	Соглашение между Республикой Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов Сырдарьи.
1998	Соглашение по Нарын-Сырдарьинскому каскаду водохранилищ.	Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан	Соглашение между Республикой Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан о совместном и комплексном использовании водно-энергетических ресурсов Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ.
1998	Соглашение о сотрудничестве в области окружающей среды и рационального природопользования	Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан	Соглашение между Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном о сотрудничестве в области окружающей среды и рационального природопользования.
1999	О внесении изменений и дополнений в соглашение об водно-энергетических ресурсах бассейна реки Сырдарья.	Казахстан, Кыргызстан; Таджикистан, Узбекистан	Протокол о внесении изменений и дополнений в соглашение между правительствами Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана об водно-энергетических ресурсах бассейна реки Сырдарья.
2002	Программа конкретных действий по улучшению экологической и экономической ситуации в бассейне Аральского моря	Казахстан; Кыргызстан, Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Центральноазиатские государства приняли решение о разработке «Программы конкретных действий по улучшению экологической и экономической ситуации в бассейне Аральского моря на 2003-2010».
2005	Контроль Сырдарьи и северной части Аральского моря Фаза I Проект	Казахстан; Кыргызстан, Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Завершение первого этапа проекта.
2009	Контроль Сырдарьи и северной части Аральского моря Фаза II Проект	Казахстан; Кыргызстан, Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан	Утверждение второго этапа проекта.

## ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

**CAWaterInfo.** 2011. Бассейн Аральского моря.

**Духовный, В. М Шуттер, Дж.** 2003. Южное Приаралье: новые перспективы. Проект «Интегрированное управление водными ресурсами для восстановления водно-болотных угодий в бассейне Аральского моря», реализуемый в рамках программы НАТО «Наука во имя мира».

**Духовный, В., Умаров, П. Якубов, Н. и Мадрамото, Ц.А.** 2007. Дренаж в бассейне Аральского Моря.

**Favre, R. & Kamal, G.M.** 2004. Фавр, Р. и Камаль, Г.М. 2004. Атлас водоразделов Афганистана. Первое издание - рабочий документ для планировщиков Кабуле.

**Фучину, Х., Цукатани, Т. и Тодерич, К.Н.** 2002. Возрождение Афганистана: орошение на правом и левом берегах Амударьи. Киотский институт экономических исследований. Киотский университет.

**Хорсман, С.** 2008. Афганистан и управление трансграничными водными ресурсами на Амударье: политическая история.

**Хуршеди, Н.** 2011. Общие разделяемые водные ресурсы с Афганистаном.

**Мюррей-Раст, Н., Абдуллаев, И. Хасан, М. И Хоринкова, В.** 2003. Продуктивность воды в бассейне реки Сырдарья.

**Орловский, Н. и Орловский, Л.** После 2002 года. Водные ресурсы Туркменистана: использование и охрана.

**Университет штата Орегон.** 2001. Договоры Азии о пресной воде. Соединенные Штаты.

**Рахматуллаев, С., Хуно, Ф., Казбеков, Дж., Ле Кустумер, П., Жуманов, Дж., Эль Ойфи, Б., Мотелика-Хейно, М. и Хркал, З.** 2009. Использование и управление ресурсами грунтовых вод в бассейне реки Амударьи (Центральная Азия). Экологическая геология. Статья находится в печати (2009 год) 33 стр.

**Раут, Б.** 2008. Водное хозяйство, животноводство и опиумная экономика. Как течет вода: типология ирригационных систем в Афганистане. Афганистан: исследования и оценки. Серия Unit Issue Paper.

**Seela, T.** 2010. Для спасения Аральского моря необходимо международное сотрудничество.

**SIWI.** 2010. Региональный аналитический доклад о состоянии водных ресурсов в Центральной Азии. Стокгольмский международный институт воды.

**Соколов, В.** 2009. Будущее орошения в Центральной Азии. Семинар IWMI-ФАО на тему: тенденции и переходы в орошении в странах Азии. Каковы перспективы на будущее? 19-21 января 2009 года, Бангкок.

**Станчин, И. И Лерман, З.** 2006. Вода в Туркменистане.

**ПРООН.** 2004. Водные ресурсы Казахстан в новом тысячелетии. Нью-Йорк, Программа развития Организации Объединенных Наций.

**ЮСАИД.** 2012. Проекты по управлению водными ресурсами помогают смягчить этнические конфликты. Конкретный пример. США Агентство по международному развитию.

**Всемирный банк.** 2003. Орошение в Центральной Азии: социальные, экономические и экологические соображения. Вашингтон, округ Колумбия.

**Всемирный банк.** 2008. Всемирный банк.. Инновационные подходы к восстановлению экосистем: контроль со стороны Казахстана за Сырдарьей и Северным Аральским морем. Фаза I проекта. Истории и свойствах воды. Выпуск 23, октябрь 2008 года.



## ДОКЛАД ФАО ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ

1. Предотвращение загрязнения вод сельскохозяйственной и смежной деятельностью, 1993 (E/S)
2. Модели доставки воды для орошения, 1994 (E)
3. Сбор воды для повышения сельскохозяйственного производства, (E)
4. Применение методов дистанционного зондирования в ирригации и дренаже, 1995 (E)
5. Передача управления орошением, 1995 (E)
6. Методология обзора политики и реформ по вопросам воды, 1995 (E)
7. Орошение в Африке в цифрах /L'irrigation en Afrique en chiffres, 1995 (E/F)
8. Графики полива: от теории к практике, 1996 (E)
9. Орошение в регионе Ближнего Востока в цифрах, 1997 (E)
10. Контроль качества сточных вод для орошаемого растениеводства, 1997 (E)
11. Вторжение морской воды в прибрежные водоносные горизонты – Руководство для исследования, мониторинга и управления, 1997 (E)
12. Модернизация систем орошения: опыт прошлого и варианты для будущего, 1997 (E)
13. Управление качеством сельскохозяйственного водоотведения, 1997 (E)
14. Передача технологий орошения в поддержку продовольственной безопасности, 1997 (E)
15. Ирригация в странах бывшего Советского Союза в цифрах, 1997 (E) (также опубликована как Публикация RAP 1997/22)
16. Télédétection et ressources en eau/ Дистанционное зондирование и водных ресурсов, 1997 (F/E)
17. Институциональные и технические варианты в развитии и управлении малой ирригацией, 1998 (E)
18. Ирригация в Азии в цифрах, 1999 (E)
19. Современные практики водного контроля и управления в ирригации – Влияние на производительность, 1999 (E)
20. El riego en América Latina y el Caribe en cifras/ Ирригация в странах Латинской Америки и Карибского бассейна в цифрах, 2000 (S/E)
21. Управление качеством воды и контроль загрязнения воды, 2000 (E)
22. Дефицит практик орошения, 2002 (E)
23. Обзор водных ресурсов по 23 странам мира, 2003 (E)
24. Переосмысление подхода к грунтовым водам и продовольственной безопасности, 2003 (E)
25. Управление подземными водами: поиск практических подходов, 2003 (E)
26. Развитие потенциала по ирригации и дренаже. Вопросы, проблемы и путь вперед, 2004 (E)
27. Экономическая оценка водных ресурсов: от отраслевого к функциональной перспективе рационального использования природных ресурсов, 2004 (E)
28. Плата за воду в орошаемом земледелии - анализ международного опыта, 2004 (E) усилий и результатов, 2007 2007 (E)
29. Орошение в Африке в цифрах – Обследование АКВАСТАТ – 2005, 2005 (E/F)

30. Оценка для заинтересованных сторон для поддержки процессов управления водными ресурсами - Сравнение концепций и местной практики, 2006 (E)
31. Спрос на продукцию орошаемого земледелия в Африке к югу от Сахары, 2006 (E)
32. Передача управления орошением – во всем мире, 2008 (E/S)
33. Анализ взаимодействия сельского хозяйства и водно-болотных угодий - на пути к устойчивой стратегии реагирования на многочисленные вопросы, 2008 (E)
34. Орошение в регионе Ближнего Востока в цифрах – Обследование АКВАСТАТ – 2008, 2009 (Ar/E)
35. Богатство из отходов: экономика использования сточных вод в сельском хозяйстве, 2010 (E)
36. Изменение климата, водная и продовольственная безопасность (E)
37. Орошение в Южной и Восточной Азии в цифрах – Исследование АКВАСТАТ – 2011 (E)
38. Борьба с нехваткой воды - рамки действий для сельского хозяйства и продовольственной безопасности (E/F).

Наличие: февраль 2011

Ar	- На арабском	Multil	- на нескольких языках
C	- На китайском	*	Недоступен
E	- На английском	**	В процессе подготовки
F	- На французском		
P	- На португальском		
S	- На испанском		

Технические документы ФАО доступны у уполномоченных Агентов ФАО по продажам или непосредственно от Группы по продажам и сбыту, ФАО, Виале делье Терме ди Каракалла, 00153 Рим, Италия

## ИРРИГАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ЦИФРАХ

Обследование АКВАСТАТ - 2012

АКВАСТАТ - это глобальная информационная система ФАО по водным ресурсам и сельскому хозяйству, которая была создана Департаментом земельных и водных ресурсов с тем, чтобы представить полную картину водных ресурсов и ирригации в странах Африки, Азии, Латинской Америки и Карибского бассейна и обеспечить систематическую, современную и достоверную информацию о водных ресурсах для сельского хозяйства и развития сельских регионов.

В данном отчете представлены результаты последнего исследования, проведенного в шести странах региона Центральной Азии. В нем также анализируются изменения, которые произошли в течение десяти лет после первого исследования. В соответствии с методологией АКВАСТАТ исследование опирается как можно больше на статистические данные и информацию каждой конкретной страны.

Отчет состоит из трех разделов. В Разделе I подробно описывается методология и содержится глоссарий терминов. В Разделе II содержится региональный анализ, представляющий собой краткий обзор по водным ресурсам, использованию воды и орошения в регионе и тенденции за последние десять лет. В нем также описывается законодательная и институциональная база для управления водными ресурсами, а также экологические проблемы и перспективы управления водными ресурсами сельскохозяйственного назначения с точки зрения стран. В Разделе III содержатся подробные профили стран Афганистана, Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана, а также профиль одного речного бассейна для бассейна Аральского моря.

ISBN 978-92-5-107304-9 ISSN 1020-1203



9 789251 073049

I3015E/1/07.12