

**Межгосударственная координационная водохозяйственная
комиссия
Центральной Азии (МКВК)**

Научно-информационный центр МКВК (НИЦ МКВК)

**«ПЕРЕХОД К ИНТЕГРИРОВАННОМУ УПРАВЛЕНИЮ
ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ (ИУВР) В НИЗОВЬЯХ И
ДЕЛЬТАХ РЕК АМУДАРЬИ И СЫРДАРЬИ»**



**FY 2003 OESI Water project
Регионального Офиса окружающей среды
Госдепартамента США**

Ташкент - 2005

ИСПОЛНИТЕЛИ

От Регионального Офиса окружающей среды Госдепартамента США:

Вильма Хоринкова

От НИЦ МКВК:

Виктор Духовный
Юсуп Рысбеков
Анатолий Сорокин
Валерий Приходько
Искандер Рузиев

От Казахского филиала НИЦ МКВК:

Нариман Кипшакбаев
Вячеслав Бенсман

От САНИИРИ им.В.Д.Журина:

Ережеп Курбанбаев
Михаил Хорст

От Минсельводхоза Узбекистана:

Хаким Ишанов
Максуд Собиров

От Минводхоза Туркменистана

Ахмет Мухаммедов
Аширнур Нуркулиев

От Госкомитета по Водным Ресурсам Минсельхоза Казахстана:

Адилхан Карлыханов

Общая редакция регионального отчета выполнены проф. В.А.Духовным совместно с М.Г.Хорстом.

Общая редакция английской версии отчета выполнена Вильмой Хоринковой.

Перевод на английский выполнен Ойгуль Усмановой

Эта публикация возможна благодаря поддержке Госдепартамента США по гранту № SLMAQM-04-GR-054.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ В ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ, ТРЕБУЮЩИХ РЕШЕНИЯ	13
1.1. Природно-климатические особенности низовьев рек Амударьи и Сырдарьи	13
1.1.1. Климатические условия	13
1.1.2. Гидрогеология	14
1.1.3. Почвы	16
1.2. Экологические проблемы	20
1.2.1. Экологические требования и их особенности	20
1.2.1.1. Экологические требования водных экологических систем	20
1.2.1.2. Экологические требования к санитарным попускам	23
1.2.1.3. Санитарно-экологические попуски	24
1.2.2. Влияние гидрологической обстановки на экологию	26
1.2.3. Влияние гидрологической обстановки на качество воды	28
1.2.4. Изменения, происходящие в окружающей среде в дельтах рек	29
1.3. Социально-экономические проблемы	35
1.3.1. Демография низовьев	36
1.3.2. Макроэкономические показатели	41
1.3.3. Денежные доходы населения	44
1.3.4. Потребление и производство продуктов питания	45
1.3.5. Бедность	47
1.4. Проблемы водохозяйственного комплекса	50
1.4.1. Основные направления использования водных ресурсов	50
1.4.1.1. Источники водных ресурсов	50
1.4.1.2. Структура использования водных ресурсов	52
1.4.1.3. Система распределения воды	53
1.4.1.4. Система водоотведения	54
1.4.2. Показатели использования водных ресурсов	55
1.4.2.1. Ретроспектива	55
1.4.2.2. Современное состояние использования водных ресурсов	59
1.4.2.3. Перспектива использования водных ресурсов	60
1.4.2.4. Требования на воду в перспективе	61
1.4.2.5. Использование водных ресурсов	63
1.4.3. Состояние водообеспеченности и равномерности водораспределения	64
1.4.3.1. Оценка водообеспеченности и равномерности водораспределения в низовьях для маловодных лет	64
1.4.3.2. Стратегия повышения водообеспеченности в условиях дефицита воды	68
1.5. Орошаемые земли и их продуктивность	70
1.5.1. Использование орошаемых земель	70
1.5.2. Засоленность орошаемых земель	71
1.5.3. Структура посевов на орошаемых землях	73
1.5.4. Урожайность основных орошаемых культур	75
1.5.5. Рентабельность	76
1.6. Гидромелиоративная инфраструктура и ее состояние	78
1.6.1. Оросительная сеть	78
1.6.2. Дренажирование территорий	80
1.6.3. Эффективность Использования Воды в оросительных системах	82
2. АНАЛИЗ ПОЛИТИЧЕСКОГО, ПРАВОВОГО И ОРГАНИЗАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИУВР	85

2.1.	Правовые предпосылки внедрения ИУВР на национальном уровне (в целом)	86
2.2.	Предложения по совершенствованию нормативно-правовой базы ИУВР	87
2.3.	Организационная структура управления водными ресурсами	93
2.3.1.	Межгосударственное управление водными ресурсами: предложения	99
2.3.2.	Межгосударственное управление водными ресурсами: пилотная зона	100
2.3.3.	Бассейновые водные органы: БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья»: история	105
2.4.	Система управления водными ресурсами: проблемы, недостатки	107
2.4.1.	Межгосударственный уровень	107
2.4.2.	Национальный уровень	111
2.5.	Общественное участие в управлении водными ресурсами	113
3.	НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ПО ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В НИЗОВЬЯХ АМУДАРЬИ И СЫРДАРЬИ	117
3.1.	Хорезмская область (Узбекистан)	117
3.2.	Туркменистан (Дашогузская область)	118
3.3.	Каракалпакстан (Республика Узбекистан)	119
3.4.	Республика Казахстан (Кызыл-Ординская область)	122
4.	ОБЪЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОГО ВНЕДРЕНИЯ ИУВР НИЗОВЬЕВ	127
4.1.	Хорезмская область (Узбекистан)	129
4.1.1.	Выбор гидромелиоративной/оросительной системы	129
4.1.2.	Выбор объединения водопользователей	129
4.1.3.	Выбор фермерских хозяйств	132
4.2.	Дашогузский велоят (Туркменистан)	132
4.2.1.	Выбор гидромелиоративной/оросительной системы	132
4.2.2.	Выбор объединения водопользователей	133
4.2.3.	Выбор фермерских хозяйств	135
4.3.	Республика Каракалпакстан (Узбекистан)	136
4.3.1.	Выбор гидромелиоративной/оросительной системы	136
4.3.2.	Выбор объединения водопользователей	137
4.3.3.	Выбор фермерских хозяйств	137
4.4.	Кызылординская область (Казахстан)	138
4.4.1.	Выбор гидромелиоративной/оросительной системы	139
4.4.2.	Выбор объединения водопользователей	139
4.4.3.	Выбор фермерских хозяйств	141
5.	ПЛАН БУДУЩИХ ДЕЙСТВИЙ	142
	ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ 1	168
	ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ 4	171
	ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ 5	200

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

	стр.
Глава 1	
1.2.1. Минерализация (среднемесячная и среднегодовая) воды в р.Амударье (створ Саманбай)	28
1.2.2. Минерализация (среднегодовая) воды в р.Сырдарье (створы: Кызылорда, Казалинск)	29
1.3.1. Доля сельского хозяйства в ВВП	35
1.3.2. Динамика численности населения	36
1.3.3. Плотность населения	36
1.3.4. Орошаемые земли в расчете на одного человека	37
1.3.5. Естественный прирост населения (а-рождаемость; b-смертность; с – естественный прирост)	38
1.3.6. Миграционные процессы в Кызылординской области и Казахстанском Приаралье	39
1.3.7. Миграционные процессы в Каракалпакстане и Узбекистанском Приаралье	39
1.3.8. Экономически активное население и безработные	40
1.3.9. Заболеваемость населения	40
1.3.10а. Динамика ВВП и ВВП на душу населения (* Дашогузская область, оцененная по рыночному курсу \$США; ** Дашогузская область, оцененная по официальному курсу \$США)	41
1.3.10б. Динамика ВВП и ВВП на душу населения по Кызылординской области	42
1.3.11. Динамика производства продукции сельского хозяйства	42
1.3.12. Динамика производства продукции промышленности, млн. \$	43
1.3.13. Денежные доходы населения	44
1.3.14. Денежные расходы населения	44
1.3.15. Заработная плата	45
1.3.16. Начисление пенсий	45
1.3.17. Сравнительное потребление продуктов питания на душу населения (кг/чел./год) в Узбекистане и Каракалпакстане	46
1.3.18. Потребление продуктов питания на душу населения (кг/чел./год) в Республике Казахстан и Кызылординской области	46
1.3.19. Производство и потребность в продуктах питания	47
1.4.1. Удельные водозаборы на границах областей	56
1.4.2. Динамика водозабора по Каракалпакстану за 1980...2003 годы: план, лимит, фактическая водоподача	57
1.4.3. Сток реки Амударья в створах Саманбай и Кызылджар за 1990-2003 годы	58
1.4.4. Приток к дельте, Аральскому Морю и сбросы в Арнасайское понижение	59
1.4.5. Водообеспеченность (относительно лимита) основных магистральных каналов низовьев р.Амударьи	67
1.4.6. Водообеспеченность (относительно лимита) магистральных каналов Казалинского гидроузла	68
1.5.1. Наличие орошаемых земель	70
1.5.2. Увеличение (+) / уменьшение (-) орошаемых площадей относительно начала периодов	70
1.5.3. Засоленность орошаемых земель	71
1.5.4. Минерализация оросительной воды	72
1.5.5. Доля водоотведения от общего водозабора	72
1.5.6. Минерализация коллекторно-дренажной воды	73
1.5.7. Накопление (+) – вынос (-) солей с орошаемых земель	73
1.5.8. Структура посевов на орошаемых землях низовьев	74
1.5.9. Урожайность основных орошаемых сельхозкультур	75

	стр.
1.5.10. Прибыльность растениеводства, \$/га	76
1.6.1. Удельная протяженность магистральных и межхозяйственных каналов (а) и внутрихозяйственной оросительной сети (b)	78
1.6.2. Состояние межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети	79
1.6.3. Фактические объемы очистки магистральной и межхозяйственной оросительной сети в Хорезмской области	79
1.6.4. Обеспеченность дренажем (а) и удельная протяженность дренажа (b)	80
1.6.5. Состояние дренажа	81
1.6.6. Требования на орошение (нетто)(____) и фактические водозаборы (.....) в оросительные системы низовьев	82
1.6.7. Коэффициент Использования Воды в оросительных системах Низовьев	83
1.6.8. Коэффициент Эффективности Каналов (транспортировки оросительной воды к границам хозяйств)	84
Глава 2	
2.1. Структура управления водным хозяйством в зоне пилотного внедрения ИУВР (Казалинский район Кызыл-Ординской области Республики Казахстан)	94
2.2. Схема управления водохозяйственным комплексом Туркменистана	96
2.3. Структура управления водным хозяйством в Республике Узбекистан	98
Глава 4	
4.1. Схема выбора объектов пилотного проектирования «гидро-мелиоративная /оросительная система – объединение водопользователей – фермерские хозяйства»	128
4.2. Схематическая карта оросительных систем Хорезмской области Узбекистана	130
4.3. Схематическая карта Дашогузского вейлата Туркменистана	134
4.4. Схема расположения оросительной системы «Куванышджарма»	137
4.5. Схема расположения оросительной системы Правобережного Магистрального Канала Казалинского Гидроузла	140

СПИСОК ТАБЛИЦ**стр.****Глава 1**

1.2.1.	Потребные расходы речной воды и объемы стока, необходимые для поддержания существовавших приморских и дельтовых озер (предварительная оценка)	22
1.2.2.	Потребные площади обводнения и объемы стока, необходимые для поддержания существовавших приморских и дельтовых озер (предварительная оценка)	22
1.2.3.	Санитарно-экологические попуски по оросительным системам нижнего течения р.Амударьи	24
1.2.4.	Показатели пропускной способности каналов нижнего течения Амударьи ($\text{м}^3/\text{с}$)	25
1.3.1.	Соотношение численности сельского и городского населения	37
1.3.2.	Рост численности населения Приаралья по отношению к 1980 году	38
1.3.3.	Разбивка бедности	48
1.3.4.	Разбивка слоев населения по благосостоянию	48
1.3.5.	Характеристика бедных и не-бедных сельских домашних хозяйств	48
1.4.1.	Показатели водного режима Амударьи выше ТМГУ для лет различной обеспеченности (водности) ($\text{млн.м}^3/\text{год}$)	51
1.4.2.	Приток к Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому водохранилищам за 1910...1993 годы ($\text{км}^3/\text{год}$)	51
1.4.3.	Водные ресурсы бассейна Сырдарьи для лет различной обеспеченности (водности) (млн.м^3)	52
1.4.4.	Динамика КДВ за 1985 – 1995 годы ($\text{км}^3/\text{год}$)	54
1.4.5.	Водозабор в область и на границах хозяйств Дашогузского вelaya	55
1.4.6.	Использование водных ресурсов по секторам экономики в Дашогузском велoяте и Хорезмской области ($\text{млн. м}^3/\text{год}$)	56
1.4.7.	Использование водных ресурсов по секторам в Каракалпакстане ($\text{км}^3/\text{год}$)	57
1.4.8.	Потери руслового стока в низовьях реки Амударьи за 1970-2001 годы	57
1.4.9.	Динамика хозбытового и промышленного водопотребления ($\text{млн.м}^3/\text{год}$)	58
1.4.10.	Потери воды в низовьях реки Сырдарьи для лет различной обеспеченности	59
1.4.11.	Дефицит воды по областям в маловодные 2000...2001 годы	60
1.4.12.	Приток в низовья и соленость воды по рекам Амударьи и Сырдарьи по расчетным сценариям, сезонам (X-III, IV-IX) и за год (X-IX) (средние значения на период 2000-2050 гг.	61
1.4.13.	Расчетное потребление в дельте Сырдарьи ($\text{км}^3/\text{год}$)	62
1.4.14.	Расчетный водозабор в области (средний на период прогноза) и минерализация оросительной воды по сценариям развития Республики Узбекистан	63
1.4.15.	Расчетный водозабор в низовьях Сырдарьи на перспективу по сценариям развития Республики Казахстан ($\text{км}^3/\text{год}$)	64
1.4.16.	Показатели водообеспеченности в низовьях р.Амударьи (по данным национальных отчетов)	64
1.4.17.	Показатели водообеспеченности в низовьях р.Амударьи	65
1.4.18.	Распределение дефицита воды 2000 года по странам бассейна р.Амударьи	65
1.4.19.	Распределение дефицита воды 2000 года по участкам бассейна р.Амударьи	65
1.4.20.	Распределение дефицита воды 2000 года внутри стран бассейна р.Амударьи	66
1.6.1.	Протяженность оросительной сети	78
1.6.2.	Протяженность дренажных систем	80

стр.

Глава 2

- 2.1. Структура основных Законов о воде в Казахстане, Туркменистане, Узбекистане

88

Глава 4

- 4.1. Основные показатели АВП «Мираб»

131

- 4.2. Основные характеристики ирригационной системы канала «Куванышджарма» (2003 г.)

136

- 4.3. Основные характеристики оросительной системы Правобережного Магистрального Канала

140

- 4.4. Основные характеристики Правобережного Магистрального Канала (ПМК)

139

Глава 5

- 5.1. План организации деятельности проекта "ИУВР низовьев и дельт рр. Амударьи и Сырдарьи". Общие мероприятия

143

- 5.2. План организации деятельности проекта "ИУВР низовьев и дельт рр. Амударьи и Сырдарьи". Уровень – Фермерские хозяйства/Арендные участки

148

- 5.3. План организации деятельности проекта "ИУВР низовьев и дельт рр. Амударьи и Сырдарьи". Уровень – Ассоциации /Объединения / Кооперативы водопользователей

152

- 5.4. План организации деятельности проекта "ИУВР низовьев и дельт рр. Амударьи и Сырдарьи". Уровень – Управления ирригационными системами магистральных и межхозяйственных каналов

160

- 5.5. Бюджет проекта «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рр. Амударьи и Сырдарьи» (местные исполнители)

142

СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБМК – Аму-Бухарский Машинный Канал;
АВП – Ассоциация Водопользователей;
БВУ – Бассейновое Водохозяйственное Управление;
БУВК – Бассейновое Управление Водохозяйственным Комплексом;
БУИС – Бассейновое Управление Ирригационных Систем;
В К – Водные комиссии;
В Р – Водные Ресурсы;
ВВП – Валовой Внутренний Продукт;
ВЗ – Водное законодательство;
ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения;
ГВП – Глобальное Водное Партнерство;
ГМС – Гидромелиоративные Системы;
ГТС – Гидротехнические сооружения;
ГУВХ МСВХ – Главное Управление Водного Хозяйства Министерства сельского и
Водного Хозяйства;
Д О – Дайханское Объединение;
ИУВР – Интегрированное Управление Водными Ресурсами
КВП – Кооперативы Водопользователей;
КВРМСХ – Комитет по водным ресурсам Министерства сельского Хозяйства;
КДВ – Коллекторно-дренажные воды;
КИОВР – Комплексное Использование и Охрана Водных Ресурсов;
КМ – Кабинет министров;
КМК – Каршинский Магистральный Канал;
КР – Кыргызская Республика;
МВО – Межгосударственные Водохозяйственные Объекты;
МВХ – Министерство Водного Хозяйства;
МВЭК – Международный Водно-Энергетический Консорциум;
МГС – Межгосударственные Соглашения;
МКВК – Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия;
ММиВХ – Министерство Мелиорации и Водного Хозяйства;
МНО – Международные Организации;
МПБ – Международная Правовая База;
МФСА – Международный Фонд Спасения Арала;
НИЦ МКВК – Научно-Информационный центр МКВК;
ННО – Неправительственные Некоммерческие Организации;
НПО – Неправительственные организации;
ОВП – Объединение Водопользователей;
ОЭСР – Организация Экономического сотрудничества и развития;
ПБАМ – Программа бассейна Аральского моря;
П О – Правительственные Организации;
РГП – Республиканские Государственные Предприятия;
РК – Республика Казахстан;
РТ – Республика Таджикистан;
РУз – Республика Узбекистан;
САМ – Северное Аральское Море;
СПКВ – Сельский Потребительский Кооператив Водопользователей;
СМИ – Средства массовой информации;
ТМГУ – Тюямуянский гидроузел;
УГВ – Уровень грунтовых вод.

УМГК - Управление Межгосударственных Коллекторов;
УПРАДИК – Управление Амударьинских Дельтовых Ирригационных Каналов;
УПРАДИС – Управление Амударьинских Дельтовых Ирригационных Систем;
УТОС – Управление Таджикских Оросительных Систем;
ЦАР – Центрально-азиатский регион;
ЦАС – Центрально-азиатское Сотрудничество;
ЭиС – Эксплуатация и Содержание;
ЭСКАТО – Экономическая и Социальная Комиссия ООН по Азиатско-Тихо-океанскому региону;

ВВЕДЕНИЕ

Усиление сотрудничества стран Центрально-азиатского региона в низовьях рр. Амударьи и Сырдарьи при использовании трансграничных водных ресурсов на основе перехода к Интегрированному Управлению Водными Ресурсами является актуальной задачей современного этапа социально-экономического развития региона.

Подход к понятию Интегрированное Управление Водными Ресурсами (ИУВР), принятый нами, предусматривает систему управления, основанную на: учете всех возможных источников воды, увязке межотраслевых интересов и всех уровней иерархии водопользования, гидрографическом методе, широком вовлечении водопользователей в процесс управления и рациональное использование воды, для обеспечения стабильности водоснабжения населения и экологической безопасности.

Основываясь на этом основополагающие положения ИУВР могут быть сформулированы в следующем виде:

- Принципиальная цель процесса реализации принципов ИУВР – эффективная интеграция мер по развитию и управлению водными ресурсами и сохранению окружающей среды на фоне происходящих в регионе процессов социально-экономического развития путем приближения к потенциальной продуктивности земли и воды.
- Долгосрочная задача ИУВР - устойчивое, стабильное, справедливое и равноправное обеспечение водными ресурсами нужд водопользователей и природы.
- Ключевые принципы:
 - управление водой осуществляется в пределах гидрографических границ в соответствии с морфологией конкретного бассейна. (Такое управление водой позволяет принимать своевременные решения и оказывать водные услуги без административного вмешательства. Правительство должно перейти от прямого управления поставкой воды к регулированию водного сектора: водохозяйственные организации должны иметь четкий мандат на выполнение определенных функций управления в рамках четко сформулированной юрисдикции);
 - обеспечение общественного участия не только в управлении водой, но и в финансировании, в поддержании, планировании и развитии водохозяйственного сектора.
- Интегрированное управление предусматривает учет и вовлечение в процесс всех видов вод (поверхностных, подземных, возвратных) с учетом климатических особенностей (осадков и испарения).
- Одним из приоритетов органов управления водой должно быть обеспечение природных требований на воду.
- Необходимо обеспечить тесную увязку водопользования и всех участвующих сторон по горизонтали между отраслями-водопользователями и по вертикали между уровнями иерархии водопользования, что должно быть направлено на минимизацию организационных потерь воды.
- Информационное обеспечение, открытость и прозрачность системы управления водой – одно из главных условий процесса.
- Водохозяйственные органы и водопользователи должны всегда быть нацелены на водосбережение и рациональное использование, борьбу с потерями, чему может способствовать создание системы консультативной службы и своевременное, полноценное поддержание инфраструктуры в работоспособном состоянии.

В Центрально-азиатском регионе накоплен определенный опыт по отдельным элементам ИУВР и по пониманию этого метода в целом. Еще в советский период (1926...1950 гг.) успешно, без существенного вмешательства органов власти административных образований в этот процесс, применялось гидрографическое управление системами (ЗЕРДОЛВОДХОЗ, УПРАДИК, Канала им.Кирова (ныне Канал «Дустлик») для межобластного и даже межреспубликанского управления водой на площади в сотни тысяч га. Позднее (1956...1972 гг.) ИУВР нашло отражение в Комплексном освоении и орошении земель Голодной степи при ИУВР Голодностепской ирригационной системой, позднее Каршинской и ряда других систем (1973...1990 гг.). Недостатком этих комплексных подходов было отсутствие демократических начал в управлении, неучастие в управлении водопользователей, ориентация только на государственное финансирование, отсутствие платы за воду и т.д. Первые шаги в широком развитии бассейнового управления водными ресурсами осуществлены ассоциациями водопользователей с передачей части функций управления и поддержания на уровне бывших крупных хозяйств Ассоциации водопользователей были организованы после обретения независимости в Казахстане (1995...1999 гг.), позже в 2000...2003 гг. в Узбекистане. Однако это опыт нельзя в полной мере считать переходом к ИУВР – это только первоначальные его элементы. Благодаря поддержке SDC при участии ИВМИ пионерный проект ИУВР был инициирован МКВК в Ферганской долине для территорий четырех областей в 3 республиках: Кыргызстане, Таджикистане, Узбекистане. Теперь уже имеется двухлетний опыт внедрения ИУВР Ферганской долины, который необходимо развивать и в других зонах.

Так же как и Ферганская долина, низовья обеих рек являются наиболее социально напряженными зонами Центральной Азии. Однако, если в Ферганской долине главными дестабилизирующими факторами являются интенсивный рост населения и дефицит свободных земельных ресурсов, что порождает в условиях большого прироста сельского населения безработицу и низкую социальную обеспеченность населения, то в низовьях (за исключением Хорезма) имеется избыток земель, но первостепенным недостатком выступает нестабильность водоподдачи и водоотведения, нарастающий дефицит водных ресурсов, особенно усиленный игнорированием справедливости и равномерности в управлении водой рр.Амударьи и Сырдарьи, неравномерностью распределения воды между зонами формирования и низовьями, особо в условиях маловодья.

Другой бедой этих зон является слабое внимание, а зачастую не учет экологических требований, что привело к опустыниванию и деградации естественных условий дельт. Исходя из этого, переход в ИУВР в низовьях не может ограничиться, как это имело место в проекте «ИУВР Фергана», только национальным компонентом – здесь имеется настоятельная необходимость упорядочить всю систему управления бассейном каждой из рек с тем, чтобы создать стабильную, устойчивую и справедливую организацию водоподдачи на трансграничном уровне и тем самым обеспечить возможность национального и местного уровня организовать снижение непроизводительных потерь во всех звеньях иерархии, повысить продуктивность использования воды с одновременным формированием условий для гарантированного водоснабжения водопользователей и объектов природы – дельт, ветландов и природного комплекса. Таким образом, в проекте "ИУВР низовья" появляется новый компонент – трансграничное управление водой, которое будет иметь соответствующее наполнение элементами, отличными от «ИУВР Фергана», но намеченными в других проектах в регионе, в частности “WEAMP-GEF”, «Стратегическое планирование ИУВР» (ЭСКАТО), “Water-Power nexus” (World Bank) и др.

Основные составляющие трансграничного компонента ИУВР низовьев каждой из рек, естественно, будут отличаться от другого в силу специфики морфологического построения, режима реки, состава инфраструктуры, конфликта интересов верхнего и нижнего течения и др. факторов. Но имеются и общие элементы, которые включают:

1. Наличие на каждой из рек организации, осуществляющей совместное управление трансграничными водами – БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» позволяет развить определенную институциональную основу для развития и усиления сотрудничества на основе принципов ИУВР. С этой точки зрения организационный аспект трансграничного управления должен быть представлен в виде:
 - Общественного Правления (Совета) БВО, составленного из представителей всех стран, областей, расположенных в бассейне, принципиальных крупных водопользователей, таких как гидроэнергетические комплексы, расположенные на реке, органов Гидрометслужбы, крупные управления магистральных каналов и в обязательном порядке представители дельтовых комплексов, сформированных в определенные «Гидроэкологические советы по управлению дельтами»;
 - Учитывая большую роль и особенности формирования возвратных вод в каждом из бассейнов и их влияние на качество рек, создать в составе каждого БВО специальное подразделение по учету и управлению качеством вод и возвратными водами, которое будет готовить предложения для МКВК и правительств о мерах по улучшению состояния природных водотоков и использованию комплексно поверхностных, возвратных и подземных вод.
2. Подготовка на основе проводимых ранее работ по моделированию и DSS (работы USAID, НИЦ МКВК и др.) комплекса моделей управления в каждом из бассейнов в годовом и перспективном разрезе с учетом взаимодействия реки и зон планирования, как элементов водоотбора, формирования возвратных вод и одновременно создания продуктивности воды, на основе которого БВО, страны и отрасли водопользователей смогут готовить варианты своих действий и оценивать их влияние на нижерасположенные зоны и сопредельные страны с целью определения возможных последствий и достижения консенсуса по управленческим решениям.
3. Конкретного улучшения требует система учета и прогнозирования стока рек как путем технического оснащения, где много сделано проектами WEMP и USAID, так и особенно в части необходимости создания организационного и информационного обмена между гидрометслужбами стран, водохозяйственными организациями, БВО и их Советами для улучшения прогнозов дистанционных методов. В этом же направлении необходимо уточнить на основе имеющихся данных многолетних наблюдений динамику потерь стока в руслах рек на разных участках и создать расчетный механизм их учета при определении располагаемых к использованию водных ресурсов реки.
4. На основе всех этих проектных, модельных, исследовательских и организационных работ по каждой из рек должны быть разработан и предварительно согласован ряд основных документов по управлению трансграничными реками:
 - Положение о Советах (Правлениях) бассейнов и их участие в планировании и управлении рекой;
 - Расчетные величины экологических требований реки, природного комплекса и дельт к водным ресурсам;
 - Определение располагаемых водных ресурсов рек для лет различной водности;
 - Правила регулирования и распределения водных ресурсов в годы различной водности с учетом специфики режимов;
 - Правила работы БВО в экстремальные годы (паводковые, многоводные);
 - Порядок работы системы водохранилищ, режим попусков и наполнения;
 - Порядок финансовых взаимоотношений между странами-участниками по управлению водой и регулированию стока рек;
 - Положение об ответственности стран и отдельных крупных водопользователей по соблюдению условий режима работы.

Наряду с этим должны быть разработаны определенные вопросы, касающиеся специфики каждого бассейна.

Особое место в проекте занимает проблема обеспечения устойчивости водоподачи низовьям и детальное по количеству и качеству в годы различной водности. Учитывая конечное расположение низовьев обеих рек, очень большое значение приобретает организация системы управления трансграничными водами по каждой из рек, которая представлена в отдельном блоке – «ИУВР на трансграничном уровне».

Учитывая специфику управления Амударьи и Сырдарьи, представляется целесообразным разделить проектные пакеты по каждой реке.

По бассейну реки Амударьи:

- учет режима работы и увязка попусков по реке с режимом наполнения и использованием воды внутрисистемных водохранилищ;
- возможное увеличение отбора воды из реки на территории Афганистана;
- учет режима работы дельтовых каналов в интересах питьевого водоснабжения;
- режим работы и наполнение комплекса водоемов Приаралья.

По бассейну реки Сырдарьи:

- увязка работы каскада Нарынских ГЭС с режимом потребного водопользования среднего и нижнего течения – «энергетика – орошение»;
- перспектива развития гидроэнергетических наблюдений по реке Нарын;
- особенности ледового режима нижнего течения Сырдарьи ниже Шардарьинского водохранилища;
- учет режима и возможности наполнения Айдаркульского водоема;
- учет режима и требования Малого моря и Северного Приаралья.

Рассмотрение всех этих элементов трансграничного управления позволит подойти к обоснованию и передаче правительствам комплекса мер по созданию стабильной водоподачи низовьям на основе принципов ИУВР.

1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ В ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ, ТРЕБУЮЩИХ РЕШЕНИЯ

1.1. Природно-климатические особенности низовьев рек Амударьи и Сырдарьи

1.1.1. Климатические условия

Низовья р.Аму-Дарьи

Хорезмская область (Узбекистан). По климатическим условиям территория Хорезмской области относится к зоне перехода от центрального к северному поясу Среднеазиатских пустынь с очень жарким летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет 12.9-13.9 °С. Лето сравнительно жаркое. Средняя температура июля составляет 27.6-29.1 °С. Абсолютный максимум 43-45 °С. Продолжительность безморозного периода в среднем 190-207 дней, а морозного периода 175-158 дней. Среднемесячная температура самого холодного месяца января минус 1.2 – 3.3 °С. Абсолютный минимум составляет местами минус 16 –18 °С. Годовое количество осадков 52-169 мм. Естественные запасы влаги в верхних слоях почвы, создаваемые зимне-весенними осадками, начинают истощаться в начале апреля. Среднегодовая относительная влажность воздуха 57-59 %. Наибольшего значения она достигает в зимние месяцы (77-78 %), летом она минимальная (38-47 %).

Преобладающими ветрами в течение всего года являются северо – восточные со скоростью в среднем 2-4 м/сек. В летний период иногда наблюдаются сильные ветры.

Дашогузский велаят (Туркменистан). Климат характеризуется резкой континентальностью как в суточном, так и в годовом разрезе. В течение года три зимних месяца имеют среднемесячные отрицательные температуры, абсолютный минимум достигает - 35 °С, максимум + 45 °С. Средняя продолжительность периода с отрицательными температурами воздуха до 127 суток. Абсолютный максимум температур в июле + 45°С.

Годовое количество осадков 110-116 мм, преимущественное время выпадения – зимой. Снежный покров неустойчив, появляется обычно в третьей декаде декабря.

В летний и зимний периоды преобладают ветры северо-восточного направления. Наибольшие наблюдаемые скорости ветра – до 29 м/с.

Республика Каракалпакстан (Узбекистан). По климатическим условиям территория разделяется на две зоны: южную и северную. Южная часть характеризуется более высокими температурами воздуха и длительными безморозными периодами. В северной зоне среднегодовая температура примерно на 3 – 4 °С ниже и безморозный период на 12 – 16 дней короче, чем в южной зоне. Среднегодовая температура воздуха дельты изменяется сравнительно мало от + 10 °С до + 12 °С. Летом среднемесячная температура выше 20 °С, максимальная температура доходит до плюс 43 – 44 °С, а зимой минимальная до минус 25 – 30 °С. Безморозный период длится 200 – 230 дней, а сумма положительных температур составляет 4000 °С. Количество осадков – незначительное - 80 – 100 мм в год. Осадки выпадают преимущественно зимой (29 %) и весной (42 %). Максимальное количество наблюдается в марте и апреле. Снежный покров неустойчив. Среднегодовая скорость ветра 3.4 – 5.4 м/с. Сильными ветрами отличается весна, частично осень. Максимальная скорость ветра превышает 20 м/сек. Относительная влажность воздуха возрастает с юга на север.

Низовья р.Сыр-Дарьи

Кызылординская область (Казахстан). Климат Кызылординской области отличается резкой континентальностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени. Для

области характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2000-3000 час. Засушливость - одна из отличительных черт климата области. Средняя годовая температура воздуха изменяется по области от 7 °С до 11 °С. Годовая амплитуда температуры воздуха (разность средней температуры самого теплого и самого холодного месяцев) колеблется от минус 34 °С до плюс 41 °С. Лето на территории области жаркое и продолжительное. В некоторые годы в отдельные дни температура воздуха повышается до 42-46 °С. Зима на большей части территории умеренно холодная, а на крайнем юге довольно теплая, непродолжительная. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы в отдельные дни достигают минус 34-39 °С. В суровые зимы наблюдается промерзание почвогрунта под естественным снежным покровом на глубину до 1 м. Продолжительность теплого периода (со средней суточной температурой воздуха выше 0 °С) изменяется по области от 7.5 до 8.5 месяца.

1.1.2. Гидрогеология

Хорезмская область (Узбекистан). В гидрогеологическом отношении Хорезмская область характеризуется крайней затрудненностью общего подземного стока. Это связано с малыми уклонами местности. Грунтовые воды приурочены к четвертичным отложениям.

Основным источником питания грунтовых вод являются ирригационные факторы – фильтрация из каналов и с поверхности орошаемых полей.

Динамика зеркала грунтовых вод тесно связана с режимом орошения. Периоды высокого залегания грунтовых вод соответствуют периодам работы ирригационных систем. Максимальный уровень грунтовых вод наблюдается в летний период, а минимальный зимой. На большей части орошаемой территории грунтовые воды залегают в диапазоне 0-2 м от поверхности земли.

По градиентам залегания уровней грунтовых вод площади орошения распределяются следующим образом:

- менее 1 м - 47%,
- от 1 м до 1.5 м - 36%,
- от 1.5 м до 2 м – 12.2 %,
- от 2 м до 3 м - 4.3 %
- более 3 м - 0.5 %.

Дашогузский велаят (Туркменистан). В гидрогеолого-структурном плане вся исследуемая территория приурочена к юго-западному артезианскому бассейну. Водовмещающая толща четвертичных отложений представлена, главным образом, песчаными, песчано-суглинистыми, реже – глинистыми отложениями аллювиального, аллювиально-озерного, озерного и эолового генезиса. Общая мощность четвертичных отложений колеблется в пределах 30 - 70 м.

В фильтрационном отношении четвертичный водоносный комплекс характеризуется значительной планово-вертикальной неоднородностью, что обусловлено пестротой литологического строения. Величина коэффициента фильтрации супесчано-суглинистых и глинистых пластов изменяется от 0.003 до 0.5 м/сутки.

Характерной особенностью строения территории является широкое развитие покровных отложений супесчано-суглинистого типа, мощность которых на большей части изменяется от 0.5 ÷ 1.0 м до 5 ÷ 6 м.

Естественной гидрогеологической границей четвертичного водоносного комплекса в пределах рассматриваемой территории является река Амударья, региональной зоной разгрузки – Саракамышская впадина.

Уклоны поверхности грунтового потока в среднем не превышают 0.0002-0.00044 м/м, т.е. область в целом может быть отнесена к практически бессточной.

В настоящее время на большей части орошаемых земель средняя минерализация грунтовых вод 3 - 5 г/л, преимущественно сульфатно-гидрокарбонатного, хлоридно-сульфатного типа. Вблизи крупных магистральных и межхозяйственных каналов наблюдаются зоны локального опреснения грунтовых вод (1 – 2 г/л) сформировавшиеся за счет фильтрации из каналов. Наличие таких зон практически не сказывается на общем мелиоративном состоянии орошаемых массивов.

За последние десять лет средневзвешенная глубина залегания уровня грунтовых вод за вегетационный период составляет 1.5 – 2.0 м, против показателя пятидесятих годов прошлого века в 10 - 15 м.

По грациям залегания уровней грунтовых вод площади орошения распределяются следующим образом:

- менее 1 м - 7.0 %,
- от 1 м до 1.5 м - 9.2 %,
- от 1.5 м до 2 м – 15.2 %,
- от 2 м до 3 м - 48.8 %
- более 3 м - 19.8 %.

Республика Каракалпакстан (Узбекистан). В гидрогеологическом отношении низовья Амударьи представляют собой бессточную область равнины.

По условиям формирования и приуроченности к тем или иным пластам подземные воды в дельте Амударьи имеют две разновидности:

Подземные воды до четвертичных отложений, приуроченные, в основном, к песчаникам мела. Мощность водоносных горизонтов колеблется от 10 до 70 м.

Грунтовые воды в четвертичных отложениях приуроченные, в основном, к отложениям дельты Амударьи, представленные переслаивающимися песками, супесями, суглинками и глинами. Уклон грунтовых вод не превышает 0.0005 м/м.

По грациям залегания уровни грунтовых вод в контурах площадей, оборудованных гидрорежимной сетью, распределяются следующим образом:

- менее 1 м - 6.4 %,
- от 1 м до 1.5 м - 0 %,
- от 1.5 м до 2 м – 40.8 %,
- от 2 м до 3 м - 20.6 %
- более 3 м - 32.2 %.

Низовья р.Сыр-Дарьи

Кызылординская область (Казахстан). Уровни грунтовых вод на третично-меловом плато, где сформированы серо-бурые почвы, залегают на глубине 10-20 м, по характеру солоноватые и слабосоленые – 3-10 г/л, по химизму преобладают сульфатные и хлоридно-сульфатные натриево-магниевые.

На дельтово-аллювиальной и дельтово-пойменной равнинах реки Сырдарьи, где были сформированы почвы гидроморфного ряда (*пойменные луговые, лугово-болотные*), грунтовые воды залегают на глубине 1- 6 м. Вблизи источников подпитывания (оросительная и дренажная сеть) грунтовые воды вскрываются на глубине 3 м. Там где уровень грунтовых вод опускается вследствие тех или иных факторов глубже 5 м, наблюдается процесс опустынивания. По степени минерализации воды солоноватые 3-5 г/л и соленые 10-50 г/л. По типу преобладают воды сульфатные и хлоридно-сульфатные натриево-магниевые.

Особенности рассматриваемого региона, такие как слоистое строение водовмещающей толщи с небольшой мощностью покровных отложений, практически безуклонная поверхность, затрудненный естественный отток грунтовых вод на фоне несовершенных коллекторно-дренажных и оросительных систем, обуславливают формирование

нестабильных мелиоративных процессов, характеризующееся сезонной реставрацией засоления в течении даже одного вегетационного периода

Солевой баланс складывался по типу соленакопления, обуславливая увеличение орошаемых площадей с неблагоприятным мелиоративным состоянием и снижением урожайности сельскохозяйственных культур.

По грациям залегания уровней грунтовых вод площади орошения распределяются следующим образом:

- менее 1 м - 0 %,
- от 1 м до 1.5 м - 2.4 %,
- от 1.5 м до 2 м - 6.1 %,
- от 2 м до 3 м - 63.7 %
- более 3 м - 27.8 %.

1.1.3. Почвы

Хорезмская область (Узбекистан). По почвенно-климатическому районированию орошаемая территория Хорезмской области относится к Нижне-Амударьинскому почвенно-климатическому округу, к северной подзоне центральной зоны равнинных пустынь. Хорезм относится к почвенно-мелиоративной области с затрудненным притоком и оттоком грунтовых вод, с неустойчивым режимом и обязательными мерами по предупреждению и борьбе с явлениями вторичного засоления орошаемых земель.

Почвенный покров представлен *луговыми, болотно-луговыми, болотными, серо-бурыми почвами, солончаками и песками.*

Луговые почвы сформированы в условиях постоянного увлажнения грунтовыми водами, залегающими от поверхности на глубине 1-2 м. Близкое залегание минерализованных грунтовых вод на этих почвах определяет постоянную тенденцию к их вторичному засолению, которая подавляется на орошаемых землях путем ежегодных промывок.

Болотно-луговые и *болотистые* почвы территориально разбросаны в виде отдельных небольших участков и занимают площади в пониженных элементах рельефа. Эти почвы также формируются в условиях постоянного увлажнения. Грунтовые воды залегают на глубине от 0 до 1 м от поверхности.

Механический состав почвогрунтов различен от *супесчано-песчаных* до *тяжелых суглинков* и *глин*. Орошаемые *болотно-луговые* и *болотистые* почвы засолены в слабой, средней и сильной степени.

Серо-бурые почвы характеризуются *супесчано-песчаным* механическим составом. По степени засоления преобладают слабо засоленные разности и реже сильно засоленные.

Солончаки получили распространение, как отдельными массивами, так и пятнами среди орошаемых полей.

По механическому составу *солончаки* разнообразные, однако, преобладают *супесчано-песчаные* и *суглинисто-глинистые*.

Большая часть орошаемой территории Хорезмской области по геоморфологическим и гидрогеологическим условиям относится к VIII (39.9 %) и IX (52.9 %) гидромодульным районам, т.е. к районам, где близко расположенные к поверхности грунтовые воды, формируют *луговой* и *болотно-луговой* типы почв.

По столбальной шкале бонитета плодородия орошаемые земли распределяются следующим образом:

- в диапазоне 81-100 баллов – 3 %;
- в диапазоне 61- 81 баллов – 38 %;
- в диапазоне 41- 60 баллов – 38 %;
- в диапазоне 21- 40 баллов – 20 %;
- в диапазоне 0 - 20 баллов – 1 %.

Средневзвешенный балл бонитета – 53.

Дашогузский велаят (Туркменистан). На территории велаята преобладают почвы гидроморфного ряда, полугидроморфные и автоморфные почвы имеют небольшое распространение в западной и северо-западной части территории.

Практически все земли рассматриваемой территории засолены в той или иной степени. Преобладают средnezасоленные почвы при значительном распространении сильно и очень сильно засоленных.

Слабозасоленные почвы по химизму засоления относятся к сульфатно-хлоридному, кальциево-натриевому; средне -, сильно - и очень сильнозасоленные – к хлоридно-сульфатному и сульфатному типам смешанного трехкомпонентного катионного состава.

В контурах орошаемой территории велаята распространенность гидромодульных зон складывается следующим образом:

- Первый и второй гидромодульные районы (УГВ>3 м) - 19.8 %;
- Третий и четвертый гидромодульные районы (УГВ 2-3 м) - 48.8 %;
- Пятый и шестой гидромодульные районы (УГВ 1-2 м) - 31.4 %.

В настоящее время зафиксировано распространение следующих типов почв:

- *пустынно-такыровидные* почвы – 20.5 % (от общей площади орошаемых земель);
- *пустынно-луговые* почвы – 3.6 %
- *луговые* почвы *пустынной зоны* – 63.6 %
- *болотно-луговые* – 12.3 %.

Доля *пустынно-такыровидных* почв в сравнении с 1980 г. увеличилась на 17.2 %. В 1980 г. она составляла 3.3 %, а в 2003 г. стала составлять 20.5 %.

Доля *пустынно- луговых* почв в сравнении с 1980 г. уменьшилась на 49.3 %. В 1980 г. она составляла 52.9 %, а в 2003 г. стала составлять 3.6 %.

Доля *луговых* почв *пустынной зоны* в сравнении с 1980 г. увеличилась на 45.5 %. В 1980 г. она составляла 18.1 %, а в 2003 г. стала составлять 63.6 %.

Доля *болотно-луговых* почв в сравнении с 1980 г. увеличилась на 12.2 %. В 1980 г. она составляла 0.1 %, а в 2003 г. стала составлять 12.3 %.

По столбальной шкале бонитета плодородия орошаемые земли распределяются следующим образом:

- в диапазоне 81-100 баллов – 7 %;
- в диапазоне 61- 81 баллов – 25 %;
- в диапазоне 41- 60 баллов – 52 %;
- в диапазоне 21- 40 баллов – 16 %;
- в диапазоне 0 - 20 баллов – 0 %.

Средневзвешенный балл бонитета – 37.

Республика Каракалпакстан (Узбекистан). Процесс почвообразования в дельте Амударьи тесно связан с климатическими, гидрологическими, гидрогеологическими, мелиоративными, ирригационно-хозяйственными и другими факторами. От степени выраженности каждого из этих факторов в том или ином отрезке времени и пространстве, определялась направленность почвообразовательного процесса и его особенности. Основными из этих факторов являются увлажнение и климат. Увлажнение, как фактор почвообразовательного процесса, выражено в виде паводковых затоплений, влияния близких к поверхности почвы грунтовых вод и орошения. Климат, как мощный фактор местного почвообразования, выражается, прежде всего, в высокой испаряемости, свойственной региону.

Обширная группа почв современной дельты является объектом влияния климата в условиях обильного увлажнения - это *луговые, болотно-луговые, болотные* почвы и *болотные солончаки*. В этом виде почв, в связи с различным характером увлажнения, выделяются: *луговые* почвы начальных стадий образования на территории, подверженной паводковым затоплениям; *луговые и болотные солончаки* на участках с близкими грунтовыми водами, как речного, так и ирригационного режима; *орошаемые луговые, лугово*

- *болотные и болотные* почвы, в образовании которых, помимо климата и увлажнения, также участвуют элементы земледельческой культуры.

Основное направление в развитии почв происходило по схеме гидроморфной стадии - молодые аллювиальные отложения, слабо затронутые процессом почвообразования, *лугового* или *болотно-лугового* характера, это *луговые аллювиальные (тугайные)* почвы начальных стадии почвообразования, луговые аллювиальные почвы. Переходная стадия-это *лугово - такырные* почвы.

Луговые почвы начальных стадий образования пустынной зоны расположены вдоль Амударьи, её паводковых протоков, в понижениях, затопляемых паводковыми водами. *Луговые почвы* пустынной зоны (неорошаемые) распространены на всей территории правобережной части дельты. *Лугово - такырные* почвы развиты почти на всех элементах рельефа и в последнее время их площадь значительно увеличивается.

Большая часть орошаемой территории Каракалпакстана по геоморфологическим и гидрогеологическим условиям относится к VIII - IX (35.8 %) гидромодульным районам, т.е. к районам с влиянием грунтовых вод на почвообразовательные процессы.

По стобалльной шкале бонитета плодородия орошаемые земли распределяются следующим образом:

- в диапазоне 81-100 баллов – 0 %;
- в диапазоне 61- 81 баллов – 0 %;
- в диапазоне 41- 60 баллов – 17 %;
- в диапазоне 21- 40 баллов – 45 %;
- в диапазоне 0 - 20 баллов – 38 %.

Средневзвешенный балл бонитета – 26.

Низовья р.Сыр-Дарьи

Кызылординская область (Казахстан). Территория Кызылординской области представляет собой равнину с песчаными, глинистыми пустынями и опустыненными степями. Массивы плодородных земель расположены в основном в долине р. Сырдарьи, где наличие водных ресурсов и жаркого климата создали хорошие условия для произрастания теплолюбивых культур (риса, кукурузы, арбузов, дынь, помидоров и др.).

По эколого-генетическим признакам, продуктивности и хозяйственной ценности, почвенный покров Казахстанского Приаралья представлен:

- Гидроморфными почвами аллювиальной (дельтовой) равнины *лугового* и *болотного* ряда.
- Полугидроморфными почвами – *такырами*, *такыровидными* почвами и *солончаками*.
- Песчаными почвами, являющимися в основном продуктом переработки аллювиальных, делювиально-пролювиальных и озерных отложений.
- Автоморфными зональными почвами территорий и дельты – *бурыми* и *серо-бурыми*.
- Почвами осушенной части дна Аральского моря.

Весь ирригационный земельный фонд региона сосредоточен в дельте реки Сырдарьи. Изменение экологической ситуации в Приаралье, связанное с зарегулированием стока рек Амударьи и Сырдарьи и усыханием Аральского моря, стимулируют процессы опустынивания, приводя к потере природного потенциала дельтовых почв, снижая их биологическую продуктивность и плодородие.

Формирование почвенного покрова дельты происходит под влиянием:

- гидрогеологического режима территории;
- глубины залегания грунтовых вод и степени их минерализации;
- котловинный рельеф водоупорного ложа и затруднение условия подземного стока;
- ограниченный сток реки Сырдарьи и динамика орошаемого земледелия.

Аридность климата в сочетании с бессточностью территории вызывает засоление почв на всех элементах рельефа. И без того положительный солевой баланс дельты усугубляется

выносом солей с осушенной части дна Аральского моря и аккумуляцией их на территории дельты.

Как целинные, так и орошаемые гидроморфные почвы дельты реки Сырдарьи характеризуются высокой степенью засоленности

Луговые и *болотные* почвы дельты реки Сырдарьи являются главным земельным фондом орошаемого земледелия.

Высокая степень засоленности дельтовых почв отрицательно сказывалась на мелиоративном состоянии орошаемых массивов. Это вынуждало фермерские хозяйства применять тактику «кочевого» земледелия, используя под орошение новые пахотной пригодные земли и увеличивая, таким образом антропогенное давление на природные ландшафты.

В настоящее время солончаковые и солончаковатые *луговые* и *болотные* почвы, включая и орошаемые земли, используются под пастбищное животноводство, хотя могут рассматриваться как резервный ирригационный фонд региона.

Ухудшение условий обводненности гидроморфных почв дельты реки Сырдарьи коренным образом сказывается на ходе их естественного эволюционного развития. *Аллювиально-луговые* и *лугово-болотные* почвы, трансформируясь через стадии обсыхания и опустынивания, увеличивают площади *солончаков*, *такыровидных* почв и песчаных массивов.

Периодическое затопление болотных почв современной дельты способствует некоторому их рассолению, но на ограниченной территории.

В настоящее время в верхней части дельты процесс обсыхания и засоления почв сопровождается активизацией лугового процесса почвообразования, деградацией тугайных почв прирусловых валов, расширением площадей *солончаковых*, *такыровидных* почв, солончаков и песков.

В 90-е годы в средней части дельты (Казалинский район), вследствие улучшения условий обводненности, процессы опустынивания и засоления гидроморфных почв несколько ослабевают. Отмечается тенденция увеличения площадей *аллювиально-луговых* и *лугово-болотных* почв по сравнению с периодом 80-х годов, когда экологическая ситуация (полное или почти полное отсутствие паводковых разливов и попусков воды в дельту) характеризовалась наиболее жесткими показателями и в пространстве преобладали обсыхающие (опустынивающиеся и опустыненные) варианты гидроморфных почв.

В нижней части дельты (Аральский район), где обводненность по-прежнему низка, процесс опустынивания был и остается наиболее масштабным, а экологическая ситуация напряженной. Поэтому процесс деградации гидроморфных почв продолжается, о чем свидетельствует полная трансформация *плавнево-болотных* почв и преобладание обсыхающих вариантов *лугово-болотных* и *аллювиально-луговых* почв очень сильной степени засоления, увеличение площадей *такыровидных* почв, песков и *солончаков*.

По столбальной шкале бонитета плодородия орошаемые земли распределяются следующим образом:

- в диапазоне 81-100 баллов – 0 %;
- в диапазоне 61- 81 баллов – 20 %;
- в диапазоне 41- 60 баллов – 35 %;
- в диапазоне 21- 40 баллов – 40 %;
- в диапазоне 0 - 20 баллов – 5 %.

Средневзвешенный балл бонитета – 33.

1.2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

1.2.1. Экологические требования и их особенности

В целом выделяются требования к трем типам попусков по рекам и каналам: *экологическим*, *санитарным* по реке и *санитарно-экологическим* в ирригационную сеть каналов.

Экологические попуски в дельты рек необходимы для подачи воды в экологически критические зоны (озерные системы, водно-болотные угодья и др.), для которых устанавливаются обязательные минимумы в маловодные годы и повышенные попуски в средние и выше по водности годы, обеспечивающие устойчивое функционирование экосистем.

Санитарные попуски по рекам необходимы с высокой степенью выполнения (гарантией) для лет любой водности в целях поддержания рек в качестве водных объектов, имеющих природную (экологическую) и социальную ценность, в частности для недопущения ухудшения санитарной обстановки и качества речной воды.

Санитарно-экологические попуски, подаваемые в ирригационные системы, осуществляются с целью поддержания минимальных объемов воды в каналах, главным образом для обеспечения хозяйственных и питьевых нужд населения.

1.2.1.1. Экологические требования водных экологических систем

Каждая водная экологическая система (рек, канал, водно-болотное угодье, водоносный пласт и т. д.) может характеризоваться ее общим *ресурсным потенциалом*. Для водосбора реки, ее потенциал может быть представлен средним годовым стоком, который отражает естественные (ненарушенные, до периода освоения и зарегулированности стока реки) условия водосбора. Для озер и определенных типов водно-болотных угодий их *ресурсный потенциал* может быть представлен среднемноголетним объемом воды в озере (водно-болотном угодье).

Экологические требования на воду гидроэкосистем в широком смысле, могут быть определены, как необходимые количество и качество воды для обеспечения экологически устойчивого развития и использования водных ресурсов. Экологические требования на воду могут иметь различные предельные значения, обусловленные различным уровнем возможной деградации гидроэкосистем. Наименьший из них может быть назван *ресурсной базой* – это *экологический порог*, ниже которого гидроэкосистема подвергается сильным, часто необратимым изменениям.

Разница между общими водными ресурсами и экологическими требованиями на воду является потенциально возможной к использованию частью водных ресурсов. В идеале может быть использована лишь часть *ресурсного потенциала* и за нее многочисленные пользователи, в том числе сельское хозяйство, должны конкурировать. Экологические требования на воду сейчас часто рассматриваются, как имеющие приоритет над другими видами пользования. Таким образом, при планировании водораспределения, любая водохозяйственная система должна рассматриваться как единая экосистема, поскольку она представляет собой последовательную цепь связанных между собой локальных экосистем.

Нынешняя экологическая ситуация по руслам рек Амударья и Сырдарья в низовьях обусловлена естественной водностью рек и усилившейся в последние сорок лет интенсивностью антропогенного влияния в верхних и средних течениях рек (водозабор, сброс коллекторно-дренажных и сточных вод, регулирование стока водохранилищами).

Экологические попуски, подаваемые в Приаралье для поддержания экосистем (водохранилища, озера и др.), должны определяться по договоренности между государствами на паритетной основе и не входить в устанавливаемые лимиты на водозабор.

Степень водообеспеченности дельт рек Амударья и Сырдарья различна и определяется

увязкой ряда факторов, основные из которых:

- Приток воды к границам дельт,
- Требования на воду и потери в дельтах (определяются структурой распределения и использования воды в дельтах),
- Требуемые попуски в Аральское море (определяются схемами распределения воды и стабилизации режимов в емкостях Аральского моря).

В социально-экологической структуре Приаралья постоянные озера являются объектами воспроизводства всех основных биоресурсов. При этом они должны обладать экологическими условиями, отвечающими требованиям успешного размножения и развития водной растительности, рыб, птиц и ондатры.

Основные экологические требования к комплексу водоёмов дельт рр. Амударьи и Сырдарьи призваны обеспечить:

- Поддержание проточности водоёмов, особенно для озёр, единственным источником питания которых являются коллекторно-дренажные воды (*особенно важно сохранение проточности в вегетационный период года*);
- Поддержание уровня минерализации воды в озерах рыбохозяйственного значения не выше 5 г/л (*особенно важно сохранение данного уровня минерализации в весенний и летний периоды, когда происходит нерест, выплод личинок и рост мальков рыб (апрель-июнь)*);
- Поддержание глубины воды в озерах в зимний период года не ниже 1.5 м (*такая глубина обеспечит зимовку рыбному стаду и доступ ондатры к кормовым ресурсам*);
- Предотвращение резкого уменьшения уровня воды в период нереста и выплода личинок рыб, поскольку это приведет к осушению мелководий и гибели молоди рыб;
- Предотвращение резких повышений уровня воды в зимний период года, поскольку это приведет к образованию наледей, ухудшающих условия зимнего питания ондатры, а при экстремальных изменениях - к разрушению убежищ и гибели зверьков;
- Наличие мелководных зон, создающих условия для роста тростника, предоставляющего убежище и корм для гидрофильных видов птиц и ондатры;
- Долгосрочное сохранение акватории озера, формирующих гидробиологический режим водоёмов, обеспечивающих кормовой базой рыб и птиц.

Решением глав государств Центральной Азии от 11 января 1994 г., основанном на "Концепции по улучшению социально-экономических и экологических условий в Приаралье", предусматривается, что смягчение последствий аральской катастрофы должно осуществляться путем создания искусственно регулируемых водоемов на месте бывших приморских и внутридельтовых озерах и морских заливов в комплексе с соответствующими лесомелиоративными мероприятиями.

Сохранение озера и заливов, а также содержание их в хорошем гидрологическом и гидрохимическом состоянии целиком и полностью зависит от притока речных вод, т.е. от водообеспеченности реки Амударьи в зоне Тахиаташского гидроузла и реки Сырдарьи в зоне Шардаринского водохранилища.

В соответствии с этим, при выделении лимитов на водозабор из трансграничных рек, Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия (МКВК) предусматривает подачу воды в Приаралье и в Аральское море в последнее время в размере 14.5 км³/год, из них – по Амударье 10 км³/год и по Сырдарье 4.5 км³/год.

Дельта р. Амударьи

Развитие орошения в бассейне Амударьи и соответственно увеличение объема безвозвратного изъятия воды привело к резкому сокращению поступления воды в дельту. В

связи с недостаточной обеспеченностью оптимального водно-солевого обмена в озерах дельты стало ухудшаться качество воды и соответственно экологическая обстановка в целом.

Отступление моря и потеря естественной связи с его заливами привела к исчезновению морской подпитки дельты и полной ее зависимости от режима поступления воды из реки. В результате постоянного снижения этого притока с 1960 г. озера стали играть роль естественных испарителей с резким уменьшением объемов воды в них и, как следствие, увеличением ее минерализации.

Главным фактором гидрологического состояния дельты является поступление воды по реке Амударья и менее значительное – поступление воды по коллекторам, питающим некоторые озера в смеси с пресными водами или самостоятельно.

В многоводные годы и годы средней водности (при поступлении амударьинской воды в озера в размере более 3.0–4.5 млрд. м³ в год) могут быть обеспечены благоприятные условия для сохранения озер¹.

Трудности будут наблюдаться в маловодные годы, а также в перспективе при снижении водности реки и уменьшении объемов дренажного возвратного стока.

Вместе с тем, по предварительным оценкам для поддержания нормального уровня внутридельтовых и приморских озер Узбекистанского Приаралья необходим минимальный объем воды в размере 5.27 млрд. м³ в год (нетто)(Таблица 1.2.1.).

Таблица 1.2.1. Потребные расходы речной воды и объемы стока, необходимые для поддержания существовавших приморских и дельтовых озер (предварительная оценка)

Наименование зон	Поверхность водоемов, (тыс.га)	Среднегодовой расход (м ³ /с)	Объем стока (км ³)
Левобережная	96.0	35.0	1.1
Приамударьинская	122.0	99.3	3.14
Правобережная	64.7	32.4	1.03
Итого	282.7	166.7	5.27

Дельта р.Сырдарьи

Требуемая обводнения площадь дельты составляет 69.7 тыс.га, включая 36.5 тыс.га озер. Потребный объем воды для обводнения дельты – 1.72 км³. Общий потребный объем на обводнение с учетом Малого Моря – 6.72 км³ (Таблица 1.2.2.)².

Таблица 1.2.2. Потребные площади обводнения и объемы стока, необходимые для поддержания существовавших приморских и дельтовых озер (предварительная оценка)

Системы	Площадь обводнения природный комплекс в том числе озера		Потребный объем воды (км ³)
	(тыс.га)	(тыс.га)	
Аксай-Куандарьинская дельта	38.7	23.9	0.69
Средняя дельта	23.7	7.9	0.76
Приморская дельта	7.3	4.7	0.27
Итого по дельте	69.7	36.5	1.72
Малое море	206.5		5.00
ВСЕГО	276.1	36.5	6.72

¹ «Южное Приаралье – новые перспективы», 2003, под редакцией В.А. Духовного и Ю. де Шуттера, проект НАТО «НАУКА ДЛЯ МИРА», НИЦ МКВК, Ташкент.

² «Экономическая оценка локальных и совместных мер по сокращению социально-экономического ущерба в зоне Приаралья», 2004, под редакцией В.А. Духовного. Заключительный отчет по проекту INTAS – АРАЛ - 2000 – 1059, НИЦ МКВК, Ташкент.

При изменении отметки уровня Малого моря площадь нестабильных ландшафтов обсохшего дна уменьшается на отметке 42 на 31 156 га, а при отметке 48 м на 83 256 га

1.2.1.2. Экологические требования к санитарным попускам

Экологические требования к водным ресурсам Амударьи и Сырдарьи в настоящее время определяются, главным образом, *санитарными попусками* по руслам рек, лимитами на подачу воды в дельты рек и Аральское море (Приаралье), а так же специальными попусками (для Амударьи) в ирригационные системы Хорезмской области, Дашогузского велоята и Каракалпакстана.

Лимиты на подачу воды в Приаралье (в том числе и коллекторно-дренажного стока), а также дополнительные попуски в ирригационные системы устанавливаются для вегетационных и межвегетационных периодов на заседаниях МКВК.

Величина *санитарных попусков* по рекам определяется проектными проработками (Схемами Комплексного Использования и Охраны Водных Ресурсов³, «Правилами эксплуатации гидроузлов»⁴ и т.п.) и требует более тщательного обоснования, поскольку режимы рек за последние годы значительно изменились, как в количественном, так и в качественном отношении.

При определении величины *санитарных попусков* на практике, за расчетный, как правило, принимают расход 95 % обеспеченности, естественного стока реки. Считается, что он в состоянии поддерживать процессы *самоочищения*.

Другой подход – санитарные попуски можно устанавливать, исходя из величины минимальных расходов, наблюдавшихся на реке в период ее естественного состояния (до зарегулированности стока реки).

Еще один подход – расчет *санитарных попусков*, исходя из 10 % расхода стока рек, наблюдаемого за многолетний период. Данная методика широко используется в настоящее время в странах Европейского Союза и была принята за основу при расчетах экологических требований к стоку рр.Сырдарья и Амударья⁵.

Санитарные попуски могут подаваться с целью улучшения качества речной воды. Однако водохозяйственная практика показывает, что разбавлением загрязненных вод чистой водой достичь значительного эффекта трудно, а иногда просто невозможно. В связи с этим, следует не только устанавливать нормы *санитарных попусков* по реке, но и ограничивать сброс в реки возвратного стока (коллекторно-дренажного и сточных вод водопользователей), что улучшит качество воды и повысит *самоочищающую* способность водотока.

Как показывают расчеты (современного уровня использования стока в бассейнах), расходы в реке Амударья ниже экологически допустимых (*санитарных попусков*) наблюдаются преимущественно в нижнем течении в отдельные месяцы средних и малых по водности лет. *Санитарные попуски* по руслу реки Сырдарьи необходимы в отдельные месяцы малых по водности лет только в нижнем течении реки.

³ Схема водохозяйственных мероприятий в бассейне р. Сырдарья до 2000 года (на период полного исчерпания собственных водных ресурсов). *Сводная записка*. «Средазгипроводхлопок», Ташкент, 1987.

⁴ Правила эксплуатации Токтогульского водохранилища. «Средазгипроводхлопок», Ташкент, 1988.

⁵ Сорокин А.Г, Никулин А.С. 2003. Экологические требования к стоку рек Сырдарья и Амударья: современное состояние и перспектива, влияние климатических изменений. *Материалы Центральноазиатской международной научно-практической конференции “Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря”*. Алматы-Ташкент, стр. 419-423.

1.2.1.3. Санитарно-экологические попуски

Санитарно-экологические попуски, подаваемые в ирригационную сеть, осуществляются с целью поддержания минимальных объемов воды в каналах, но главным образом для обеспечения хозяйственных и питьевых нужд населения.

Низовья р.Амударьи

Начиная с 1991 года на заседаниях МКВК ежегодно устанавливается лимит *санитарно-экологических* попусков для низовой реки Амударьи, в объеме 0.8 км³/год (таблица 1.2.3.).

Таблица 1.2.3. Санитарно-экологические попуски по оросительным системам нижнего течения р.Амударьи

Область	Оросительная система	Попуски (млн.м ³ /год)
Хорезмская	«Ташсака»	120
	«Клычниязбай»	30
	<u>Итого</u>	<u>150</u>
Дашогузская	«Туркмендарья»	80
	«Хан-яб»	70
	<u>Итого</u>	<u>150</u>
Каракалпакстан	«Кызкеткен»	200
	«Суэнли»	300
	<u>Итого</u>	<u>500</u>
ВСЕГО		800

По Дашогузской и Хорезмской областям санитарно-экологические попуски (в объеме 300 млн.м³/год) в основном используются для поддержания минимального объема воды в системах каналов, которые используются для хозяйственных и питьевых нужд населения.

По республике Каракалпакстан часть санитарно-экологических попусков используется для поддержания озер Приаралья, расположенных в зоне влияния систем каналов «Суэнли» и «Кызкеткен», а часть – для хозяйственных и питьевых нужд населения.

По предварительным расчетам НИЦ МКВК современная потребность в питьевой воде в низовьях не превышает и половины величины существующих попусков (400 млн.м³/год). Так как население нижнего течения реки Амударьи, включая Хорезмскую область, Дашогузский вelayat и Каракалпакстан не превышает 5 млн. человек, а потребность для хозяйственных целей по международным стандартам оценивается в 200 литров в сутки, то общая потребность составляет 365 млн.м³/год. Однако для покрытия данных объемов вода подается не только из реки, но и из подземных горизонтов и Капарасского водохранилища Тюямуюнского гидроузла по водоводам «Тюямуюн – Ургенч», «Тюямуюн – Нукус».

Для уточнения объемов *санитарно-экологических* попусков предлагается создать Комиссию МКВК, которая в ходе своей работы должна решить следующие задачи:

(1) уточнить зоны и количество потребителей, которые не обеспечены системами постоянного водопользования (водопроводы, колодцы, скважины);

(2) уточнить систему каналов, по которым могут быть покрыты потребности питьевого снабжения из реки;

(3) уточнить количество необходимой воды для данных зон и подаваемые объемы по каналам;

(4) определить время и частоту попусков через ирригационную сеть для обеспечения населения питьевой водой.

Данные попуски должны носить дискретный характер, а не быть стабильными в течение всего года. Определенные комиссией величины попусков могут в дальнейшем корректироваться только с изменением численности населения или ввода в строй новых водопроводов или скважин.

В низовьях Амударьи проблема соблюдения экологических требований непосредственно связана с задачей рационального управления и оценкой располагаемых водных ресурсов, учитывающей русловые потери. Однако, эти требования соблюдаются только в годы с обеспеченностью стока, не превышающей 50 %.

При появлении паводков часть речной воды в нижнем течении Амударьи по согласованию между странами расходуется на *аварийно-экологические* попуски. Они предназначены для размещения излишней паводковой воды в ирригационных системах в целях предотвращения затопления территории и других негативных явлений, а также для удовлетворения экологических потребностей озер и понижений, имеющих в концевых частях оросительных систем.

Аварийные попуски зависят непосредственно от расхода воды в русле реки, наполнения водохранилищ и пропускной способности каналов. Учитывая состояние водных объектов в низовьях реки Амударьи, аварийные расходы ниже Тюямуянского гидроузла не должны превышать 2500 м³/с. Ограничения по пропускной способности ирригационных систем нижнего течения р.Амударьи приведены в таблице 1.2.4.

Таблица 1.2.4. Показатели пропускной способности каналов нижнего течения Амударьи (м³/с)

Канал	Проектная пропускная способность	Максимальная пропускная способность	Средний расход за 1993 год	Средний расход за 1994 год
«Пахта-Арна»	440	460	60	54
«Ташсака»	500	700	236	211
«Клычниязбай»	240	255	58	55
«Кипчак-Бозсу»	40	45	6	6
«Кызкеткен»	370	900	153	128
«Джумабай-Сака»	10	12	6	4
«Совет-Яб»	250	300	96	97
«Суэнли»	225	395	99	91

Низовья р.Сырдарьи

Необходимые современные *санитарно-экологические* попуски в низовьях Сырдарьи по разным источникам оцениваются приблизительно одинаково. Так в обзоре ПРООН по Казахстану⁶ их суммарная величина составляет 3.1 км³/год. По данным Казахского филиала НИЦ МКВК⁷ требуемое водопотребление хозяйственно-экологических объектов в низовьях Сырдарьи – обводнение старых русел, низин, озерных впадин, мест обитания животных, птиц, источников водопоя скота, оазисов для населения и так далее, исключая дельту, составляет около 1.2 км³/год, а обводнение дельты – не менее 2.0 км³/год.

Потребление воды на коммунально-бытовые нужды оценивается в низовьях в 0.1 км³/год. Эти требования обеспечиваются речным стоком только на 15-25 %, остальная часть обеспечивается за счет использования подземных вод. Таким образом, забор из реки на коммунально-бытовые нужды не значителен и не учитывается как отдельный экологический

⁶ Дускаев К., Рябцев А. и др. 2004. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Публикации ПРООН. Алматы, 132 стр.

⁷ Кипшакбаев Н.К.. 2000. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья в современных условиях. Казахский филиал НИЦ МКВК. Алматы, 36 стр.

попуск, а входит в лимит на водозабор (в сумме с водопотреблением на орошение и промышленные нужды).

К негативным экологическим последствиям в низовьях Сырдарьи, вызванным изменением режима работы Токтогульского гидроузла, следует отнести экологические ущербы природным системам бассейна, получаемые при переносе летнего паводка на зиму и создании искусственного маловодья летом. Пересыхание русла реки летом приводит к тому, что река теряет свою естественную функцию водоотводящего тракта (природной дрены), что ведет за собой в жаркое время года к кризисной эпидемиологической обстановке. Не соблюдаются нормы *санитарные* попусков на отдельных участках реки.

1.2.2. Влияние гидрологической обстановки на экологию

Общий сток рек Амударьи и Сырдарьи в зоне формирования в период 1911-1960 гг. составлял $117 \text{ км}^3/\text{год}$, в том числе по Амударье – $80 \text{ км}^3/\text{год}$, Сырдарье – $37 \text{ км}^3/\text{год}$, из которых фактический приток в Аральское море был порядка $56 \text{ км}^3/\text{год}$, в том числе по Амударье – $42 \text{ км}^3/\text{год}$, Сырдарье – $14 \text{ км}^3/\text{год}$.

В дальнейшем, с освоением новых массивов орошаемых земель приток речных вод к морю сократился:

- в период 1961-1980 гг. в среднем до $30.0 \text{ км}^3/\text{год}$ (54 % от среднемноголетнего);
- в период 1971-1980 гг. – до $16.7 \text{ км}^3/\text{год}$ (30 % от среднемноголетнего);
- в период 1980-1998 гг. – $3.5 \dots 7.6 \text{ км}^3/\text{год}$ (6-13 % от среднемноголетнего).

В отдельные маловодные годы сток рр. Амударьи и Сырдарьи практически не доходил до моря.

Ключевую роль в водообеспечении отраслей экономики и поддержки экосистем нижней части бассейнов играют режимы работы водохранилищ многолетнего регулирования Токтогульского на р. Сырдарья и Нурекского на р. Амударья. Оба, расположенные в верховьях, водохранилища проектировались в свое время как ирригационно-энергетические в единых водохозяйственных системах бассейнов рр. Амударьи и Сырдарьи. Устойчивость этих систем после обретения независимости странами Центральной Азии систематически нарушается. Во многом в связи с этим произошла деградация природного комплекса низовьев.

Нынешняя система управления водой в Приаралье по остаточному принципу, усугубляемая низкой достоверностью прогнозов водности привела к тому, что практически вся подача воды к устьям дельт, ее распределение и сброс осуществляются при очень низком уровне управляемости, в результате чего происходит либо полное иссушение дельты, либо внезапный приход большой воды, которая аккумулируется и используется, в лучшем случае на 16 ... 20 %.¹

Примером этих экстремальных ситуаций, как следствие низкого уровня управления водохозяйственным комплексом, могут послужить ситуации, сложившиеся в бассейне р. Амударьи в маловодье 2000-2001 гг. и в зимние паводки в бассейне р. Сырдарьи в 2003-2004 гг.

Низовья р. Амударьи

В 2000-2001 гг. сток Амударьи оказался наиболее низким за всю историю гидрологических наблюдений. Сокращение стока реки началось с апреля 2000 г и продолжалось до весны 2002 г.

¹ «Южное Приаралье – новые перспективы», 2003, под редакцией В.А. Духовного и Ю. де Шуттера, проект НАТО «НАУКА ДЛЯ МИРА», НИЦ МКВК, Ташкент.

В результате маловодья водоёмы Приаралья потеряли свою проточность, что при высоком уровне естественного испарения и отсутствии притока воды привело к полному обмелению и усыханию большинства из них. В оставшихся водоёмах - озёрах Тайлы и Каратерень, заливах Муйнакский и Рыбачий площадь водного зеркала и глубина воды резко уменьшились, что привело к увеличению их минерализации – до 14 г/л в заливах и до 50-60 г/л в озерах.

Наглядным примером негативного воздействия маловодья явилась экологическая ситуация ветланда Судочье - наиболее крупной озёрной системы Южного Приаралья. До 2000 г. водная поверхность озёр этого ветланда достигала 42 тыс. га, к концу 2001 г. она уменьшилась до 6.5 тыс. га.

Увеличение минерализации воды вызвало деградацию изначальной пресноводно-солонатоводной флоры и фауны озёр, замены её на солонатово-морские виды с прогрессирующим снижением общей биопродуктивности. Окончательное осушение и осолонение озёр привело к полной гибели водной биоты.

Рыбопродуктивность озёр уменьшилась с 36-61 кг/га в 2000 г. до 16-36 кг/га в первой половине 2001 г. или вдвое.

В конечном итоге обмеление, осолонение и осушение озёр привело к полной гибели всего рыбного стада. На территории ветланда коллектор ККС остался единственным местом, пригодным для обитания рыб. Однако и здесь тотальные отловы привели к практически полному уничтожению воспроизводственного состава ихтиофауны.

В результате обмеления и осушения озёр ветланда все тростниковые и рогозовые заросли, служившие источником пропитания и защитой для ондатры, местных и перелётных птиц, оказались на суше. Следствием этого явилось практически полное исчезновение популяции ондатры, численность которой за два года сократилась с 20-25 тыс. до единичных экземпляров.

До 2000 г. озёра ветланда Судочье представляли собой уникальное место по разнообразию и количеству водоплавающих и околоводных птиц. Здесь было отмечено 218 видов птиц, среди которых 12 видов были включены в Красную Книгу МСОП. За маловодные годы численность птиц ветланда сократилась с 70.5 до 2.6 тыс., причём доля гидрофильных видов уменьшилась с 91.6% до 38.2%

Тяжелая экологическая ситуация сложилась почти на всей территории дельты Амударьи. Наиболее сохранившимися водоёмами здесь оставались только Муйнакский и Рыбачий заливы. Но и здесь тростниковые и рогозовые заросли оказались на суше, а гнездовья водоплавающих птиц были уничтожены шакалами и лисами. Рыбное стадо водоёма подверглось интенсивному отлову местными жителями и многочисленными бригадами рыбаков.

В результате маловодья 2000-2001 гг. в Приаралье практически не сохранилось стабильных естественных ландшафтов. Здесь стали преобладать нестабильные, большей частью медленно деградирующие ландшафты.

Низовья р.Сырдарьи

В осенне-зимний период 2003-2004 гг. большие энергетические пуски Токтогульской ГЭС, на фоне высокой водности бассейна Сырдарьи привели к увеличению приточности к Шардарьинскому водохранилищу и преждевременному его наполнению и вынужденным пускам в низовья и неуправляемости расходами реки, особенно в ее низовьях. В результате в Кызылординской области (в низовье и дельте) от прохождения повышенных расходов воды были разрушены инженерные сооружения, защитные дамбы, подтоплены населенные пункты. По предварительным оценкам ущерб оценивается около 2 млн. долларов США.

1.2.3. Влияние гидрологической обстановки на качество воды

Соответственно изменениям гидрологического режима рек произошли существенные изменения качества речного стока. Увеличение в нем доли высокоминерализованных сбросных вод привело к значительному росту минерализации и ухудшению санитарного состояния речных вод.

Низовья р.Амударьи

Следствием экологических изменений, связанных с уменьшением притока воды к дельте явилось ухудшением качества вод питьевого водоснабжения – в связи с увеличением минерализации и снижением притока грунтовых вод.

Основная причина ухудшения *качества воды* в низовьях Амударьи – сбросы *возвратных* вод в среднем течении реки. Ухудшение качества воды повлияло на развитие процессов *засоления почв* и привело к ухудшению мелиоративного состояния земель. Динамика минерализация воды в низовьях Амударьи приводится на рисунке 1.2.1.

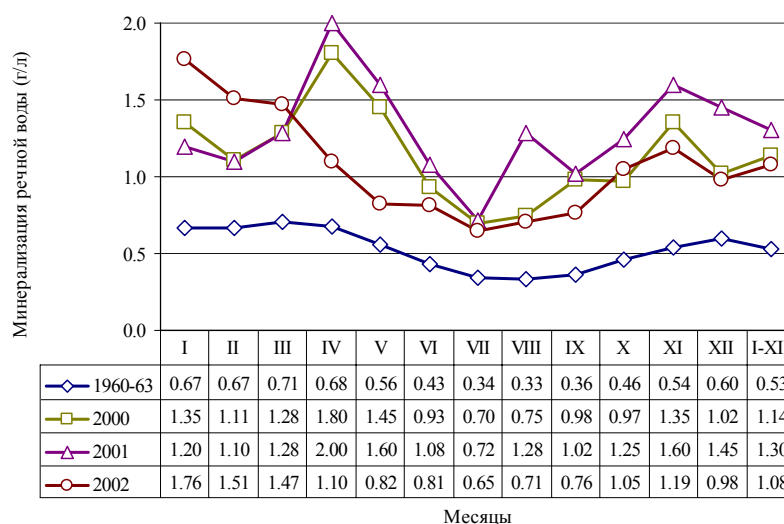


Рис.1.2.1. Минерализация (среднемесячная и среднегодовая) воды в р.Амударье (створ Саманбай)

Так, в маловодные 2000-2001 гг. среднегодовая минерализация вод Амударьи, составила 1.14-1.30 г/л, при среднемесячной для апреля величине 1.8-2.0 г/л. В сравнении с шестидесятыми годами минерализация увеличилась в 2-2.5 раза.

Увеличение загрязнения воды в реках за счет сброса высокоминерализованных коллекторно-дренажных, промышленных и коммунально-бытовых сточных вод ухудшило экологические и социально-экономические условия не только в низовьях, но и в среднем течении р. Амударьи.

Аналогичная картина сложилась в среднем течении и в низовьях р.Сыдарьи.

Низовья р.Сыдарьи

До зарегулирования стока реки минерализация воды в низовьях колебалась незначительно, и изменения водности реки слабо сказывались на ее величине. Содержание минеральных веществ в речной воде составляло 0.6-0.7 г/л, а по химическому составу вода

была гидрокорбанатно-кальцевой. Интенсификация орошаемого земледелия в 60-х годах привела к росту минерализации воды в 70-е годы до 1.1 г/л (рисунок 1.2.2.)⁷

Основная причина *ухудшения качества воды* в низовьях Сырдарьи – сбросы возвратных вод с Ферганской долины и среднего течения реки. Ухудшение качества воды повлияло на *увеличение оросительных норм и развитие процессов засоления почв*, что привело к ухудшению мелиоративного состояния земель, потере плодородия, снижению урожайности и ухудшению качества сельскохозяйственной продукции. Речная вода нижнего течения Сырдарьи *не отвечает требованиям питьевого водоснабжения* и рыбного хозяйства по ряду показателей.

Если минерализация воды в верховьях Сырдарьи не превышает 0.3-0.5 г/л, то при выходе из Ферганской долины достигает 1.2-1.4 г/л, в створе Шардары 1.4-1.6 г/л, в Кызылорде 1.6-2.0 г/л, в Казалинске 1.7-2.3 г/л .

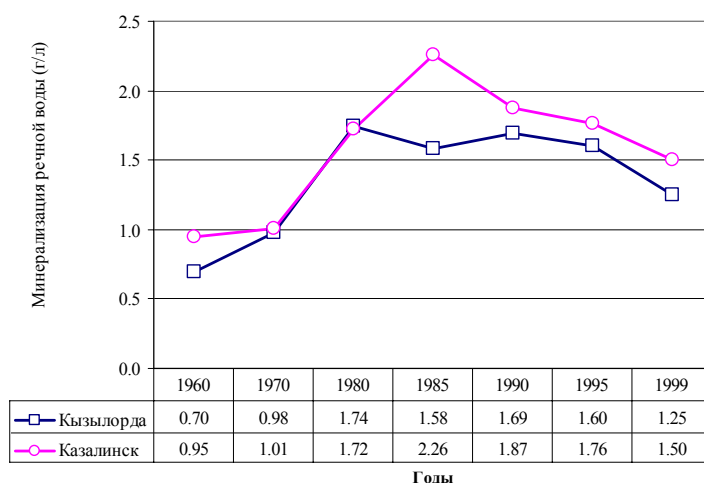


Рис.1.2.2. Минерализация (среднегодовая) воды в р.Сырдарье (створы:Кызылорда, Казалинск)

1.2.4. Изменения, происходящие в окружающей среде в дельтах рек

Низовья р.Амударьи

Деградация природного комплекса Приаралья под влиянием усыхания моря⁸ в основном проявилась в:

- сокращении площади озер в дельте Амударьи до 26 тыс. га против 400 тыс.га в 1960г.;
- падении уровня грунтовых вод в зависимости от удаления от берега моря до 8 м;
- врезке в дно русел рек на глубину до 10 м;
- развитии солепылепереноса в полосе до 500 км с интенсивностью от 0.1 до 2.0 т/га;
- изменении почвенного покрова – площадь гидроморфных почв снизилась с 630 до 80 тыс.га;
- возрастании площади солончаков с 85 тыс. га до 273 тыс.га;
- сокращении площади тростников с 600 тыс.га до 30 тыс.га или в 20 раз;
- сокращении площади тугайных лесов с 1300 до 50 тыс.га или в 26 раз;
- изменении климата в полосе 150 – 200 км;
- снижении рыбопродуктивности с 40 тыс. тонн до 2 тыс. тонн в год или в 20 раз.

⁷ Кипшакбаев Н.К. 2000. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья в современных условиях. Казахский филиал НИЦ МКВК. Алматы, 36 стр.

⁸ "Оценка социально-экономических последствий от экологического бедствия – усыхания Аральского моря", 2001, под редакцией В.А.Духовного, проект INTAS/RFBR – 1733 ,НИЦ МКВК ,Ташкент.

Все это сопровождалось экономическим ущербом в 115 млн. долл. в год и социальным ущербом 28.8 млн. долл. в год.

По данным Новиковой Н.М.⁹ снижение естественного поступления воды в дельту и Аральское море началось еще до начала падения уровня моря – до 1961 г. Если в 1932 ... 60 годах средний приток в дельту составил 41 км³ воды в год, площадь затопленных паводками земель превышала 2800 км², площадь озер составляла 820 км², то уже к периоду 1961 ... 65 гг. приток сократился до 30 км³, а площади соответственно затопляемых паводками земель и озер – до 2100 и 790 км².

По данным космических дистанционных наблюдений в различные по водности годы за последние десятилетия произошли следующие изменения площади озер в низовьях р.Амударьи:

- в средний по водности 1984 г. площади озер составили 70.2 км²;
- в многоводном 1997 г. площадь озер увеличилась до 120 км²;
- в маловодном 2000 г. площадь озер сократилась до 26 км².

Последствием этого явилось резкое снижение площадей под тугаями после снижения притока воды в вершину дельты. В 1987 – 93 гг. Минводхоз Узбекистана занимался улучшением схемы водообеспечения дельты. Было осуществлено строительство по временной схеме ряда водоемов: «Междуреченское», «Муйнакское», «Рыбачье» и обводнено несколько систем: «Караджар», «Думалак», «Шеге» и др. В этот период началось заметное оживление дельты. В результате даже этих временных мероприятий площадь обводненных угодий в дельте Амударьи увеличилась до 300 км². К сожалению, усилия резко сократились после объединения Минводхоза Республики Узбекистан с Министерством сельского хозяйства. Главный регулятор Междуреченского водохранилища с временной дамбой был прорван, и в результате этого резко сократилась возможность регулирования поступления воды в дельту.

В результате нехватки воды резко снизился улов рыбы и ондатры. Рыбное хозяйство являлось главной отраслью Муйнакского района в его Приморской зоне и в дельте Амударьи. Более 80% выработанной продукции приходилось на долю рыбной промышленности. Наибольший улов рыбы имел место в 1958 году, он составил 24.4 тыс.т, в том числе 56% составляли наиболее ценные виды рыб (лещ, усач и др.).

В 1984 году улов рыбы по Муйнакскому производственному объединению рыбной промышленности составил всего 2.46 тыс.т или сократился в 10 раз, а в 1994 году снизился до 1.97 тыс.т.

В начале 60-х годов площадь всех озер в дельте составляла более 300 тыс. га, где вылавливалось до 5.5 – 6.0 тыс.т рыбы. Только в оз. Судочье, площадь которого составляла 40 тыс. га, в благоприятные годы вылавливали 1.2 – 1.5 тыс.т рыбы.

Однако, в связи с резким сокращением поступления воды из Амударьи в Аральское море и из-за увеличения гидравлического уклона реки, все эти дельтовые озера остались без воды и потеряли рыбопромысловое значение.

Если условно считать 1960 - 1965 гг. относительно благоприятным периодом по улову рыбы, когда вылавливалось 16.0 – 22.5 тыс.т, то ежегодную величину относительного ущерба можно оценить в размере 16.62 тыс.т за период 1980 - 1990гг. и 17.55 т в 1990 - 2000 гг., соответственно.

Высохли большие территории мелководных озер и морских заливов. Из 300.0 тыс. гектаров дельтовых и приморских озер в настоящее время сохранились только около 100 - 110 тыс. га (в годы нормальной водообеспеченности), а в маловодные годы (2001 г) их площади уменьшились до 20 - 25 тыс. га, повысилась их минерализация и эти водоемы

⁹ Novikova N.M., Kuzmina J.V., Dikareva T.V, Trofimova T.U. Preservation of the tugai bio-complex diversity within the Amu-darya and Syr-darya river deltas in aridisation condition // Ecological research and monitoring of the Aral sea delts, Book2, UNESCO 2001, P.155-188

полностью потеряли свое народнохозяйственное значение. По состоянию на 1 января 2004 года в этих озерах полностью исчезли ондатра, улов рыбы сократился до 0.4 – 0.5 тыс. т в год. Высохли большинство озер, расположенных на территории орошаемых земель, сократилась площадь пастбищно - сенокосных угодий.

В период 60-68 годов в пределах дельты площадь тугайного леса, который создавал особый микроклимат и имел противоэрозийные, противодефляционные, рельефообразующие и другие функции, составляла 300 тыс. га. Однако, в результате осушения огромных территорий дельты, они резко сократились и снизились до 25 - 30 тыс. га (Трешкин С., Бахиев А., 1995). В настоящее время тугайные растения распространены только в полосе русла Амударьи и в отдельных действующих протоках. Из кустарников особенно характерны многие виды гребенщиков (*Tamarix*), площадь которых в настоящее время резко сокращается, и наблюдаются различные стадии деградации их сообществ.

Водно-болотная растительность в дельтовой части реки Амударьи представлена в виде формации рогазы (*Typha*), тростника (*Phragmites australis*), рогалистника (*Ceattophyllum*) и частично в формации рдесты (*Potamogeton*), в основном, встречающейся в зоне избыточного увлажнения. В связи с резким сокращением площади водно-болотных угодий сменяется их видовой состав и, соответственно, площадь распространения. Наиболее распространенный вид в дельтовых озерах и зонах периодического затопления - это тростниковая формация.

По данным У. Туремуратова и др. (1968) в 60 годах общая площадь распространения тростника в дельте Амударьи составляла около 500 тыс. га. В настоящее время, по данным анализа космических съемок, площадь тростниковых зарослей не превышает 70 тыс. га. Характерно то, что в последнее время в связи с сокращением площади посева риса, уменьшаются площади тростниковых зарослей в зоне орошаемых земель. Повсеместное сокращение площади тростника, в свою очередь, наносит огромный ущерб животноводству.

Наиболее сильным фактором опустынивания является развитие эоловых процессов и переноса солей и пыли с осушенного дна моря и с других участков окружающих пустынь.

Исследованиями САНИИРИ¹⁰ установлено, что растворимые соли в этих вносах составляют 5 ... 30 %. Отсюда понятно, что в процессе развеивания пыли и соли на больших высотах до 3 км, возникает возможность образования с осадками мокрых аэрозолей. Если в период 1971 ... 75 гг. при малом осушении Аральского моря сумма ионов в осадках составляла 20 ... 70 мг/л, то в последующем она увеличилась к 1985г. до 100 ... 300 мг/л, что дает среднюю величину выпадения солей с осадками 150 ... 300 кг/га.

Падение уровня Аральского моря более чем на 23 м, которое произошло, в результате сокращения поступления речного стока и соответственно вызвало большие изменения, как в низовье, так и в дельте реки Амударья. Это привело к гибели значительной части биоресурсов, а также опустыниванию значительной территории Приаралья. Экологическая обстановка в этом регионе еще больше усугубляется из-за значительного ухудшения качества амударьинской воды, в связи со сбросом в реку сильноминерализованных загрязненных коллекторных вод.

Низовья р. Сырдарьи

К числу специфических проблем, имеющих место в Северном Приаралье, относятся²:

¹⁰ Rasakov R.M., Kosnasarov K.A. Dust and salt transfer from exposed bed of the Aral Sea and measures to decrease its environment impact. NATO ASI Series. № 112. 1996 b. P. 95

² «Экономическая оценка локальных и совместных мер по сокращению социально-экономического ущерба в зоне Приаралья», 2004, под редакцией В.А. Духовного. Заключительный отчет по проекту INTAS – АРАЛ - 2000 – 1059, НИЦ МКВК, Ташкент.

- Отсутствие четкого управления водой и ее учета в дельтовой части реки;
- Крайне малый объем стока р. Сырдарьи, поступающего в дельту и Аральское море, в результате чего прекратилось обводнение дельты (при требованиях дельты в конце апреля - начале мая $1.5-2 \text{ км}^3$);
- Изменение общего базиса эрозии в связи с падением уровня Аральского моря привело к активизации глубинной эрозии и размыву русла реки Сырдарьи на расстоянии 145 км;
- Продолжающееся интенсивное развитие опустынивания окружающих территорий Приаралья (*обсыхание дельты, понижение уровня грунтовых вод, увеличение солености моря, ухудшение климатических условий региона*);
- Прекращение затопления дельты паводковыми водами, отступление Аральского моря от коренного берега более, чем на 100 км, повлекли уменьшение площади рыбоводных озер в 4 раза (с 1957 по 1997г), уловов рыбы с 9-10 тыс. тонн до 2 тыс. тонн, площади заливных лугов в 3 раза в Казалинском районе и в 10 раз в Аральском, сократилась продуктивность сенокосных и пастбищных угодий, что подорвало экономическую базу сельскохозяйственных предприятий;
- Деграция наиболее ценных в хозяйственном отношении луговых почв, выражающаяся в их обсыхании и засолении (*площадь аллювиально-луговых почв сократилось с 20% в 1955г. до 12% в 1997 г от общей площади дельты, болотных - с 52.6 до 25%, возросла площадь солончаков с 21.2 до 40%*);
- Зона повышенного влияния песчанно – солевых бурь доходит до 30-50 км от источника выноса, общее влияние распространяется до 300-500 км (*при песчанно-солевых бурях выносятся до 50-70 тыс.т/год солей*);
- Изменение природной обстановки отразилась на существовании разных групп и видов зверей и птиц, особенно тех, обитание которых связано с водными биотами;
- Наблюдается высокая степень загрязнения поступающего в низовья стока солями, биогенными и органическими веществами, пестицидами, что ведет к засолению почв, ухудшение условий обитания гидробионтов в реке, озерах и море, невозможность использования речной воды в питьевых целях.
- Обозначились социально- гигиенические проблемы, связанные с низким уровнем водоснабжения населения доброкачественной питьевой водой, отсутствием канализации населенных пунктов, аварийными неконтролируемыми сбросами в реку неочищенных канализационных отходов городов и сельскохозяйственных стоков.

По данным космических дистанционных наблюдений в различные по водности годы, за последние десятилетия произошли следующие изменения площади озер в низовьях р.Сырдарьи:

- в 1960 г. площадь озерных систем составляла 517.73 км^2 ;
- в 1982 г. площадь озерных систем составляла 450 км^2 ;
- в 2000 г. площади озер составили 262.5 км^2 ;
- в 2002 г. площадь озер увеличилась до 353.4 км^2 .

Водно-болотные угодья дельты Сырдарьи рассматриваются с точки зрения *устойчивости* экосистем, как база ведения рыбного промысла и кормопроизводства, как необходимое условие жизнедеятельности населения Аральского и Казалинского районов Кызылординской области.

В настоящее время в результате изменения гидрологического режима и чрезмерного сенокосения произошла качественная перестройка сообществ, пойменные луга оказались на грани исчезновения. Площадь тростниковых сенокосных угодий с 1960 года сократилась в 6-7 раз, урожайность понизилась до уровня урожайности пастбищ водораздельных равнин.

Повсеместно на 70-75% сократилась площади вейниковых, солодковых, злаково-разнотравных сообществ.

Своеобразие растительности дельты Сырдарьи придавали тугайные леса (в 60-х годах - 21.3 тыс.га). Тугай в Аральском и Казалинском районах приурочены к пойменным террасам и прирусловым валам и простирались вдоль обоих берегов реки Сырдарьи и ее рукавов полосой шириной от 300 м до 3 км. Тугай были приурочены к аллювиально-луговым почвам с уровнем грунтовых вод 1-3 м и создавали определенный микроклимат, снижая температуру и повышая влажность воздуха.

В нижней части дельты процесс опустынивания был и остается наиболее масштабным, а экологическая ситуация напряженной. Условия обводненности в низовьях дельты (Аральский район) по-прежнему желают лучшего, поэтому процесс деградации гидроморфных почв продолжается, о чем свидетельствует полная трансформация плавнево-болотных почв и преобладание обсыхающих вариантов лугово-болотных и аллювиально-луговых почв очень сильной степени засоления, увеличение площадей такыровидных почв, песков и солончаков. Площадь гидроморфных почв в процессе усыхания моря дельты снизилась с 630 тыс. га в 50-х годах до 80 тыс. га в настоящее время. Общая площадь солончаков возросла до 273 тыс.га (34%) против 85 тыс. га (7%) в 1953 г. В перспективе здесь ожидается развитие песчанно – пустынных почв, такырных, остаточных и отакыренных солончаков. Содержание гумуса в результате ветровой деятельности уменьшилось с 3-4% до 0,5-0,6%.

Активизация эоловых процессов и выноса солей и пыли с осушенного дна Аральского моря на прилегающие территории является одним из главных критериев опустынивания в Приаралье.

В водохозяйственном отношении наиболее негативными факторами, вызывающими экологическую напряженность, является практически полное отсутствие системы управления гидрологическим режимом дельты Сырдарьи, крайне малым объемом ее стока, прекращение затопления дельты паводковыми водами.

Эксплуатация Аманоткельского гидроузла несколько сдерживает темпы глубинной эрозии русла реки. Однако, при аварийной ситуации 1996 года максимальная глубина размыва русла составила 0.95 м/год. В случае прекращения эксплуатации Аманоткельского гидротехнического сооружения активизируется процесс выравнивания уклонов ложа и врезания русла со скоростью 2.3 м/год.

Глубинная эрозия привела к отмиранию ранее действующих дельтовых протоков и снижению уровня грунтовых вод, особенно в пределах низкой поймы Аральского района. Одновременно с врезкой русла происходит повсеместное понижение уровня грунтовых вод в самой дельте реки Сырдарьи, как вследствие падения уровня моря, так и за счет уменьшения фильтрационных потерь оросительных и особенно речных вод.

Основными озёрными системами Северного Приаралья являются Камышлибашская, Акшатауская и Аксай-Куандарьинская, обводнение которых осуществляется по пяти отдельным каналам и Приморская озерная система. В период с 1988 по 1997 гг. большинство шлюзов на этих каналах были разрушены весенними ледоходами и подпорами воды с озерных систем.

Правительством Республики Казахстан и местными органами самоуправления предпринимались меры по снижению экологического кризиса в казахстанской части Приаралья. Так благодаря строительству Аманоткельского и Аклакского гидроузлов (1975-1976 гг.), а также Кокаральской перемычки (1988 г.) были сняты некоторые экологические стрессы в Северном Приаралье. Однако после прорыва в 1999 г. Кокаральской перемычки и в 2002 г. Аклакского гидроузла, все ранее восстановленные экосистемы оказались на грани исчезновения. Последующее понижение горизонта воды в реке привело к тому, что значительная часть воды, скопившейся в озерных системах, обратно скатывается в реку и уходит в море. Всё это вместе взятое до предела обострило социально-экономические и экологические проблемы региона. При сохранении существующего гидрологического

режима в дельте р. Сырдарьи в Северном Приаралье будет сохраняться крайне неустойчивая экологическая ситуация, требующая незамедлительного принятия адекватных мер.

Необходимо отметить, что неустойчивая экологическая ситуация в Южном и Северном Приаралье усугубляется рядом хозяйственных и социально-гигиенических проблем, связанных с орошаемым земледелием, несанкционированными заборами воды, высокой насыщенности севооборотом риса, неконтролируемыми сбросами хозяйственно-бытовых и сельскохозяйственных стоков.

Наряду с этим, в последние годы возникла проблема, связанная с трансграничностью рек Амударьи и Сырдарьи, при которой, как правило, ущемленными оказываются территории, расположенные в дельте этих рек. В этом отношении в особенно невыгодных условиях находятся территории Северного Каракалпакстана, Дашогузской области Туркменистана и Кызылординской области Казахстана. Нарушения выражаются в изменении графика попусков, загрязнении и недоподаче воды для среды обитания, нужд природы и народного хозяйства.

Требуется проведение больших организационно-технических и других мероприятий по подготовке перехода к интегрированному управлению водными ресурсами с приоритетом экологических требований и питьевого водоснабжения.

1.3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Процветание Центральной Азии с древних времен было тесно связано с орошаемым земледелием. В аграрном секторе бассейна Аральского моря в настоящее время занято более 60% жителей сельских районов, поэтому его эффективность и продуктивность имеет особое значение для благосостояния населения региона.

Ирригация играла и продолжает играть важную роль в социально-экономическом развитии стран Центральной Азии и, в частности Казахстана, Туркменистана и Узбекистана. От общего произведенного в 2003 г. Валового Внутреннего Продукта (ВВП) на долю сельскохозяйственной продукции орошаемых сельхозкультур приходилось:

- в Казахстане – 11 %;
- в Туркменистане – 27 %,
- в Узбекистане – 33 %.

В Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане, сельскохозяйственная продукция, в частности хлопок, составляют 20-40 % от экспорта.

В рассматриваемых областях низовьев (за исключением Кызылординской области) удельный вес сельскохозяйственного производства выше среднереспубликанских показателей (Рис.1.3.1.):

- Хорезмская область (Узбекистан) – 57.7 %;
- Дашогузская область (Туркменистан) – 47.3 %;
- Каракалпакстан (Узбекистан) – 50.4 %;
- Кызылординская область (Казахстан) – 10.1 %.

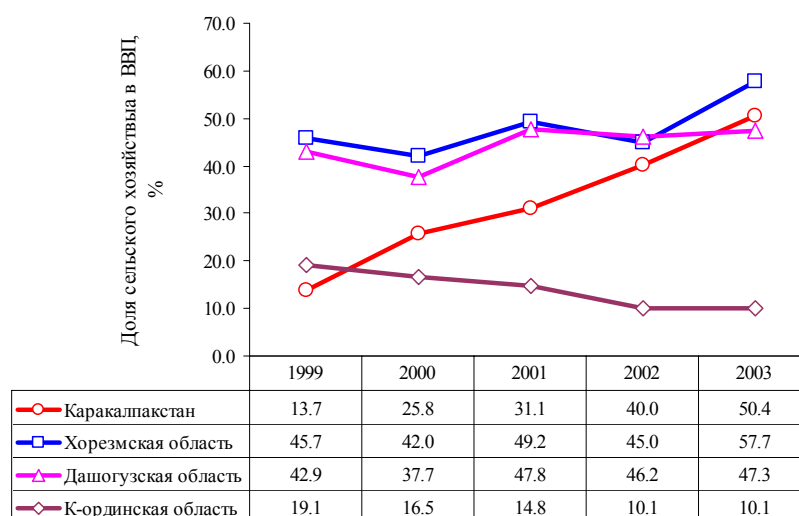


Рис. 1.3.1. Доля сельского хозяйства в ВВП

Расположенные в низовьях оазисы (Хорезм, Дашогуз), составляющие лишь небольшую часть всей территории, с древних времен благодаря благоприятным условиям жизни являлись центрами развития цивилизации. Остальная часть территории требовала проведения комплекса сложных и дорогостоящих мелиоративных мероприятий, включающих не только дренаж и планировку, но также улучшение структуры почв. Эта ситуация в сочетании с дефицитом воды создает естественные предпосылки для противоречий не только между государствами региона, но и внутри государств, преимущественно в районах низовьев рек, где наблюдается как неравномерность демографической нагрузки так и неравномерность водообеспечения.

В современных условиях каждая страна в отдельности не обладает реальными экономическими возможностями для осуществления крупномасштабных проектов

перемещения населения из густонаселенных зон, создания дополнительных рабочих мест, реабилитации или развития новой гидромелиоративной инфраструктуры и т.п.

Основные социально-экономические проблемы, которые особо проявились в низовьях рр.Амударьи и Сырдарьи это:

- резкое падение продуктивности сельского хозяйства (в сравнении с 1990 г. на 50 %);
- усилившееся влияние ухудшения экологической обстановки на состояние сельскохозяйственных земель, рыбных промыслов и водно-болотных угодий;
- усиление влияния маловодных лет на социально-экономическую ситуацию.

1.3.1. Демография низовьев

Общая численность населения в рассматриваемых областях в низовьях р. Амударьи (Хорезмская область Узбекистана, Дашогузский велоят (область) Туркменистана и Республика Каракалпакстан, входящая в состав Узбекистана) и в низовьях р.Сырдарьи (Кызылординская область Казахстана) – 4 845.6 тыс. человек (Рис 1.3.2.), из которых в сельской местности проживает более 2 950.2 тыс. человек (более 60 % населения) (Таблица 1.3.1.) и для которых основным источником дохода является сельхозпроизводство.

Самый высокий показатель плотности населения (221 чел/км^2), близкий к показателям плотности населения густонаселенной Ферганской Долины, в Хорезмской области Узбекистана (Рис. 1.3.3.). Причем здесь и в Дашогузской области он имеет тенденцию дальнейшего роста, при тенденциях снижения этого показателя в областях, непосредственно примыкающих к Аральскому Морю (Каракалпакстан и Кызылординская область).

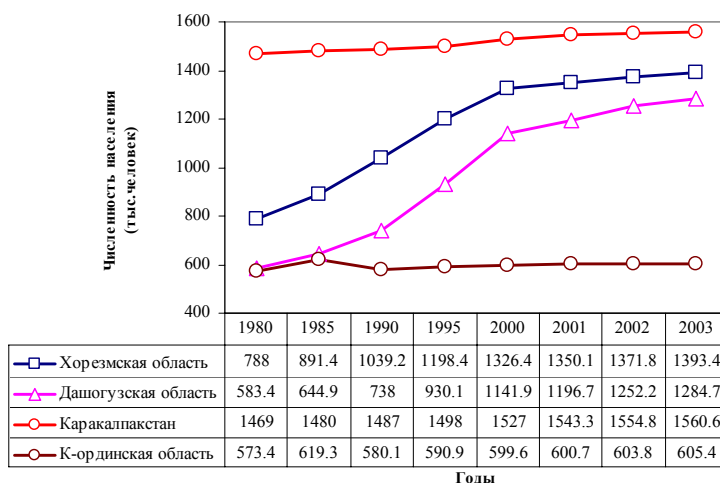


Рис. 1.3.2 Динамика численности населения

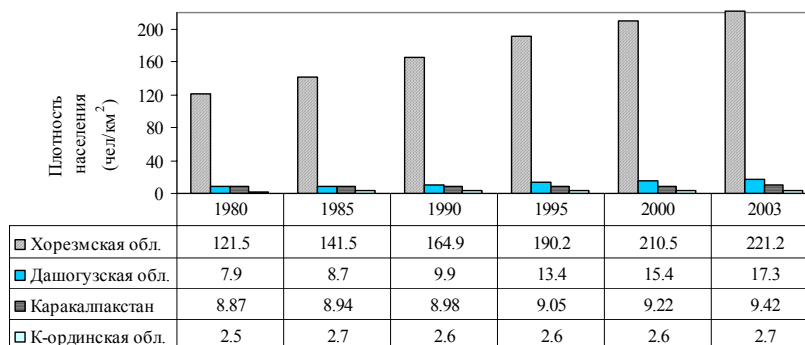


Рис. 1.3.3 Плотность населения

Таблица 1.3.1. Соотношение численности сельского и городского населения

	1980		1985		1990		1995		1999		2000		2001		2002		2003	
	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%	тыс. человек	%
Низовья р.Амударьи																		
Хорезмская область																		
Общая численность	788.0		924.8		1061.6		1198.4		1301.2		1326.4		1350.1		1371.8		1393.4	
Городское население	157	20	204.2	22	251.4	24	298.6	25	314	24	317.1	24	319	24	320.1	23	321.2	23
Сельское население	631	80	720.6	78	810.2	76	899.8	75	987.2	76	1009.3	76	1031.1	76	1051.7	77	1072.2	77
Дашогузская область																		
Общая численность	583.4		644.9		738.0		930.1		1102.4		1141.9		1196.7		1252.2		1284.7	
Городское население	170.5	29	200.4	31	241.2	33	293.1	32	359.4	33	372.3	33	388.2	32	409.7	33	445.6	35
Сельское население	412.9	71	444.5	69	496.8	67	637	68	743	67	769.6	67	808.5	68	842.5	67	839.1	65
Каракалпакстан																		
Общая численность	1469.0		1480.0		1487.0		1498.0		1503.0		1527.0		1543.3		1554.8		1560.6	
Городское население	922	63	856.83	58	787.67	53	722.5	48	724.2	48	738.4	48	757.8	49	764.1	49	766.2	49
Сельское население	547	37	623.17	42	699.33	47	775.5	52	778.8	52	788.6	52	785.5	51	790.7	51	794.4	51
Всего по низовьям р.Амударьи																		
Общая численность	2840.4		3049.7		3286.6		3626.5		3906.6		3995.3		4090.1		4178.8		4238.7	
Городское население	1249.5	44	1261.43	41	1280.27	39	1314.2	36	1397.6	36	1427.8	36	1465.0	36	1493.9	36	1533.0	36
Сельское население	1590.9	56	1788.27	59	2006.33	61	2312.3	64	2509.0	64	2567.5	64	2625.1	64	2684.9	64	2705.7	64
Низовья р.Сырдарьи																		
Кызылординская область																		
Общая численность	573.4		619.3		580.1		590.9		598.5		601.2		600.7		603.8		606.9	
Городское население	357.7	62	412.8	67	349	60	361.4	61	360.9	60	363.8	61	360.6	60	360.5	60	362.4	60
Сельское население	215.7	38	206.5	33	231.1	40	229.5	39	237.6	40	237.4	39	240.1	40	243.3	40	244.5	40

Наибольшее значение доли сельского населения в Хорезмской области (76.9 %) и Дашогузском велаяте Туркменистана (65.3 %) наименьшее значение доли сельского населения в Кызылординской области Казахстана 40.4 % (Таблица 1.3.1.). В сравнении с 1980 годом в Хорезмской области и Дашогузском велаяте Туркменистана наблюдается незначительное снижение доли сельского населения, тогда как в Каракалпакстане увеличение сельского населения с 37.2 % до 50.9 % и Кызылординской области с 37.6 до 40.4 %.

Соответственно высокой плотности населения в Хорезмской области самый низкий показатель орошаемой площади, приходящейся на одного человека (Рис. 1.3.4.)^{*}.

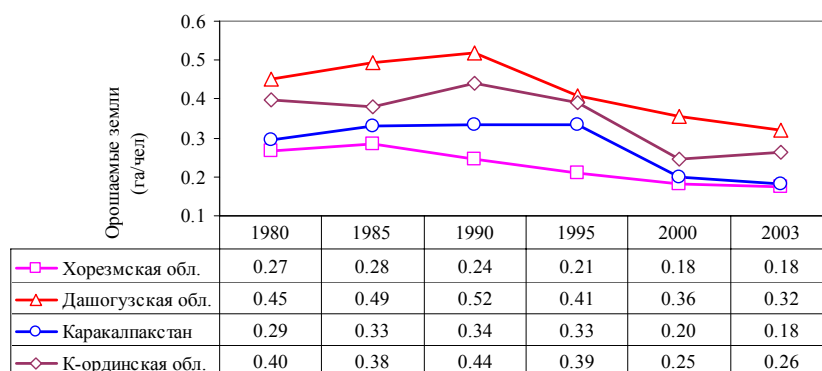


Рис. 1.3.4. Орошаемые земли в расчете на одного человека

Прирост населения относительно 1980 года (Таблица 1.3.2.) наиболее интенсивный в Дашогузской области Туркменистана (прирост на 120.2 %) и в Хорезмской области Узбекистана (прирост на 76.8 %), тогда как в Каракалпакстане и Кызылординской области прирост незначителен.

Рождаемость по отношению к 2000 году во всех областях (кроме Туркменистана) снизилась, во многом это обусловлено оттоком молодежи из данных регионов.

Основным фактором роста численности населения является естественный прирост (Рис.1.3.5). Хотя не во всех областях сальдо прироста положительное.

^{*} О влиянии на эти показатели маловодья 2000-2001 гг. см. подпункт 1.5.1.

Таблица 1.3.2. Рост численности населения Приаралья по отношению к 1980 году

Годы	Единицы измерения	Хорезмская область	Дашогузская область	Каракалпакстан	Кызылординская область	Всего
1980	Тыс.человек	788	583.4	1 469	573.4	3 413.8
2003	Тыс.человек	1 393.4	1 284.7	1 560.6	605.4	4 844.1
Рост	Тыс.человек	605.4	701.3	91.6	32.0	1 430.3
	%%	176.8	220.2	106.2	105.6	141.9

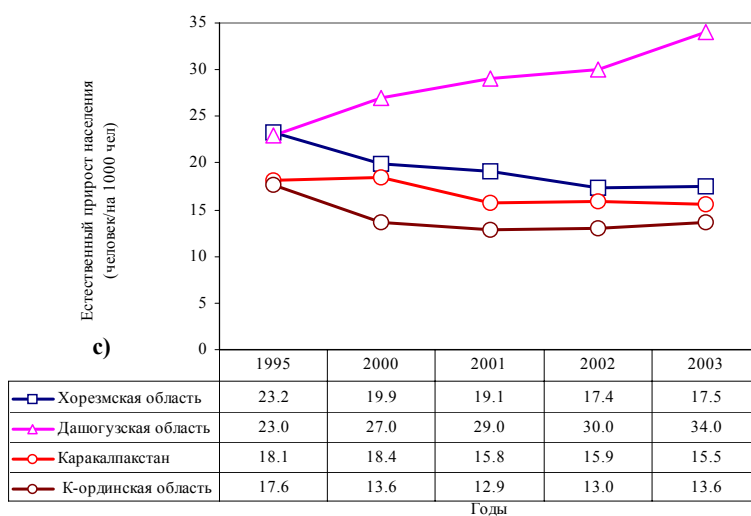
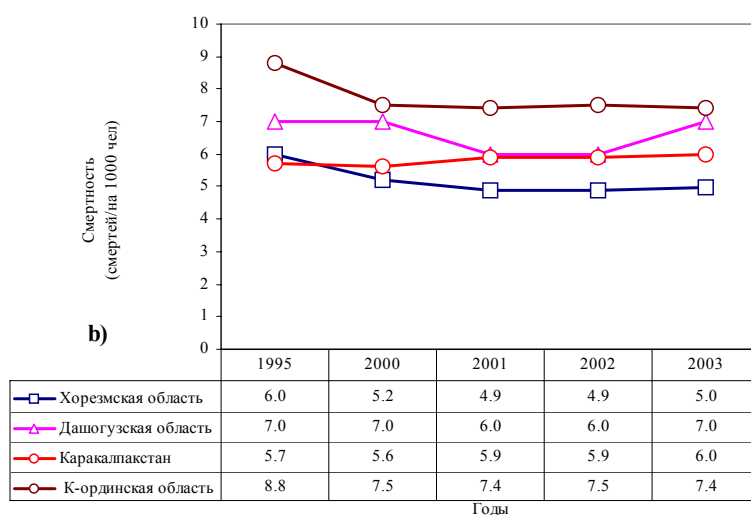
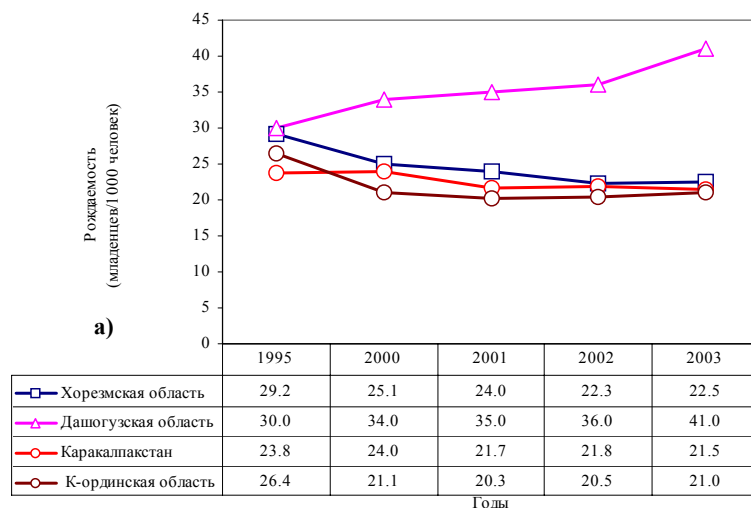


Рис. 1.3.5. Естественный прирост населения (а-рождаемость; б-смертность; с – естественный прирост)

Так, за последнее десятилетие (1993-2002 гг.) из Кызылординской области выбыло 117.1 тыс. человек и отрицательное сальдо миграции за указанный период составило 56.1 тыс. человек (Рис.1.3.6.), в том числе 15.1 тыс. человек приходится на Аральский и Казалинский районы.

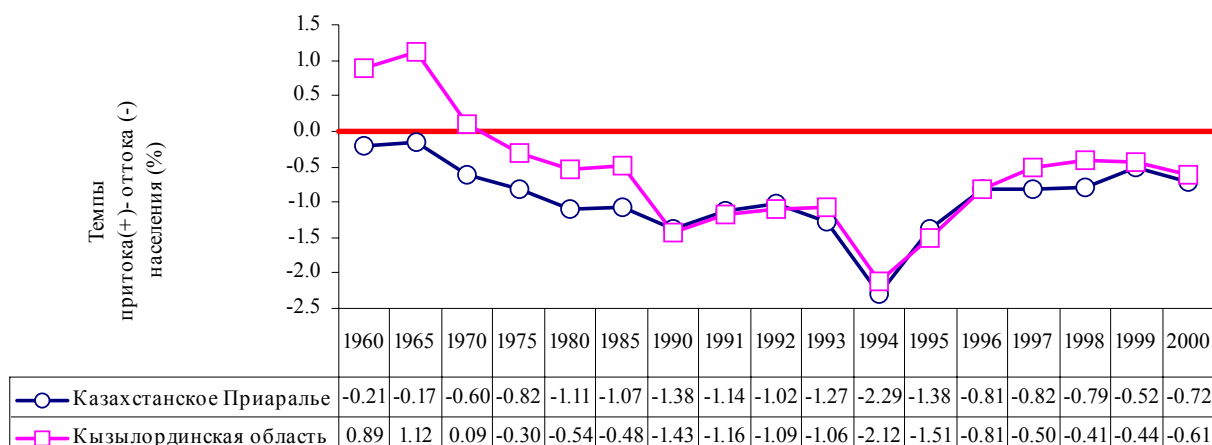


Рис. 1.3.6. Миграционные процессы в Кызылординской области и Казакстанском Приаралье

Аналогичная картина складывается в последние годы по Каракалпакстану и особенно по районам Каракалпакстана, примыкающим к Аральскому Морю (Рис. 1.3.7.)

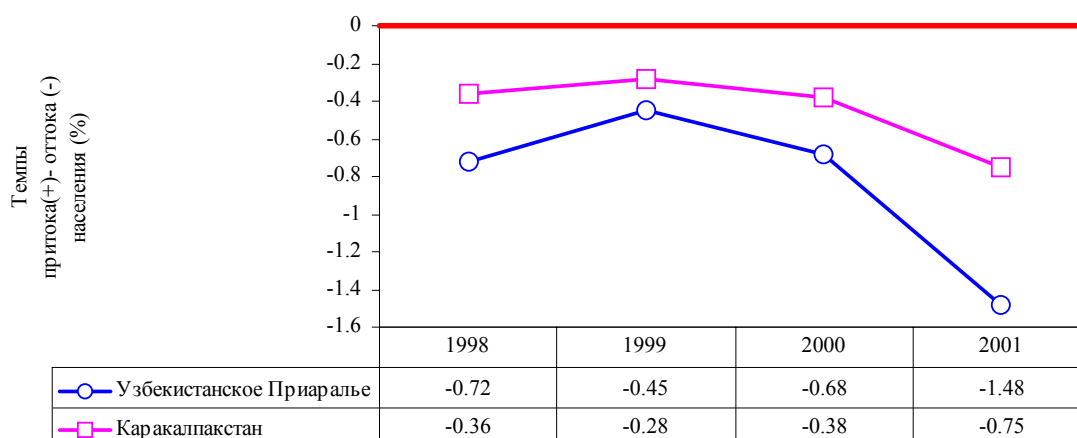


Рис. 1.3.7 Миграционные процессы в Каракалпакстане и Узбекистанском Приаралье

Суммарный ущерб от миграционных процессов в Узбекистанском Приаралье* за период с 1970 года по 2001 год оценивается в 20.4 млн. \$ США, а среднегодовой ущерб – 0.4 млн. \$ США¹. В Казахском Приаралье суммарный ущерб от миграционных процессов за такой же период оценивается в 20.65 млн. \$ США, а среднегодовой ущерб – 1.1 млн. \$ США.

Наибольший показатель экономически активного населения в Каракалпакстане (Рис. 1.3.8). Уровень безработицы наибольший в Кызылординской области (Рис. 1.3.8), что связано с потерей ряда деятельности вследствие усыхания Аральского моря и его негативного воздействия на сокращение рабочих мест (морской транспорт, переработка рыбы и т. д.). Общие потери от утраты деятельности или уменьшения в годовом разрезе составляют для всего Приаралья порядка 70 млн. млн. \$/год.

* Данные о миграции в Дашогузском велаяте Туркменистана отсутствуют.

¹Здесь и далее оценка ущерба по данным проектов:

"Оценка социально-экономических последствий от экологического бедствия – усыхания Аральского моря", 2001, под редакцией В.А.Духовного, проект INTAS/RFBR – 1733, НИЦ МКВК, Ташкент.

«Экономическая оценка локальных и совместных мер по сокращению социально-экономического ущерба в зоне Приаралья», 2004, под редакцией В.А. Духовного. Заключительный отчет по проекту INTAS – АРАЛ - 2000 – 1059, НИЦ МКВК, Ташкент.

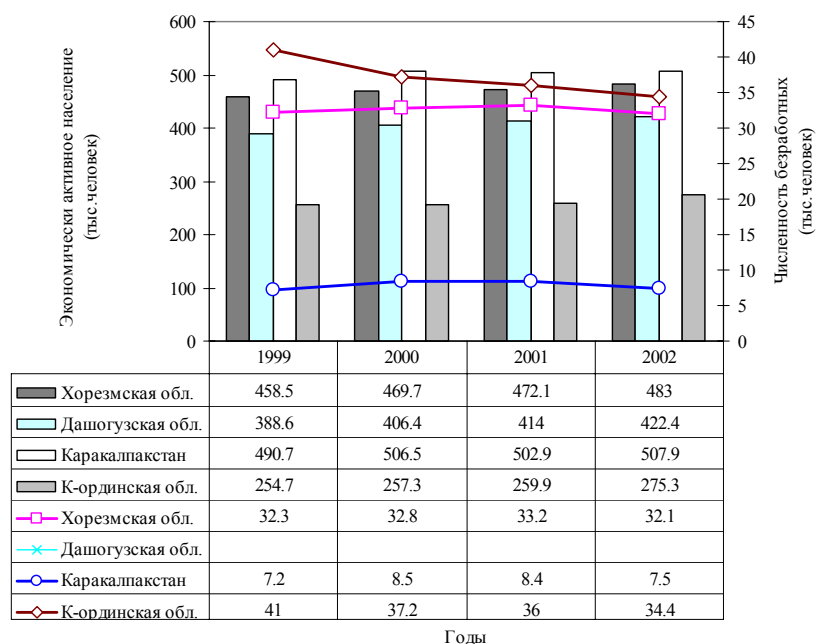


Рис. 1.3.8 Экономически активное население и безработные

Показатели заболеваемости особенно по Каракалпакстану и Хорезмской области (Рис. 1.3.9) намного превышают нормы Всемирной Организации Здравоохранения и среднереспубликанские показатели. Это вызвано ухудшением экологической ситуации в Приаралье, усиленной социально-экономическими трудностями региона.* Ущерб от повышенной заболеваемости и ухудшения жизненных условий составил 2.1 млн. \$/год в Южном Приаралье и 1.3 млн. \$/год в Северном Приаралье.

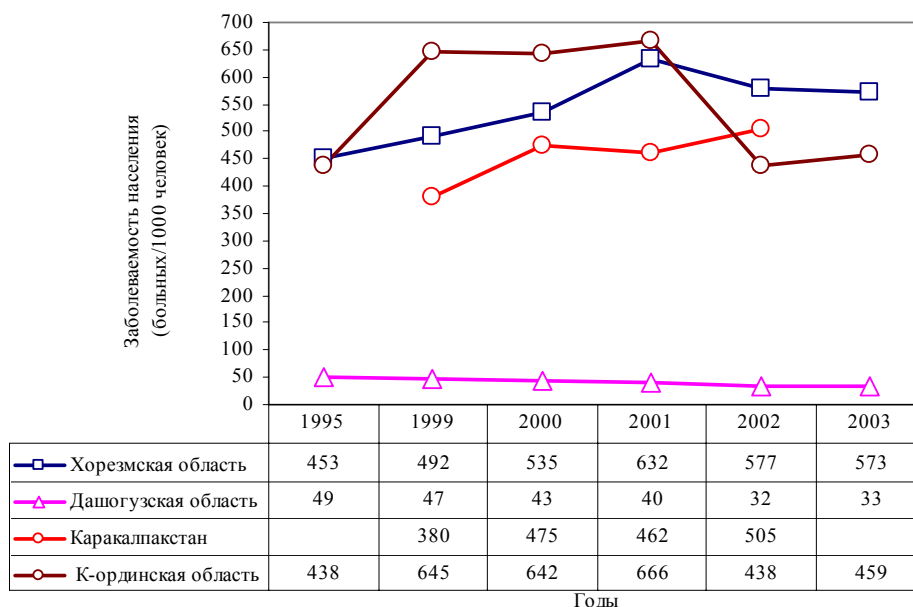


Рис. 1.3.9 Заболеваемость населения

* Низкий показатель заболеваемости населения в Дашогузском велаяте Туркменистана можно объяснить не вполне достоверной информацией. Вероятный уровень заболеваемости такой же, как и в Хорезмской области и Каракалпакстане.

1.3.2. Макроэкономические показатели

Объемы Внутреннего Валового Продукта (ВВП) в Хорезмской области и Каракалпакстане имели тенденцию роста до 1999 года, но после 1999 года имеют тенденцию к снижению. Аналогично снижаются и удельные объемы ВВП на душу населения (Рис. 1.3.10а). В Дашогузской области* отмечается тенденция роста ВВП и удельных объемов ВВП на душу населения.

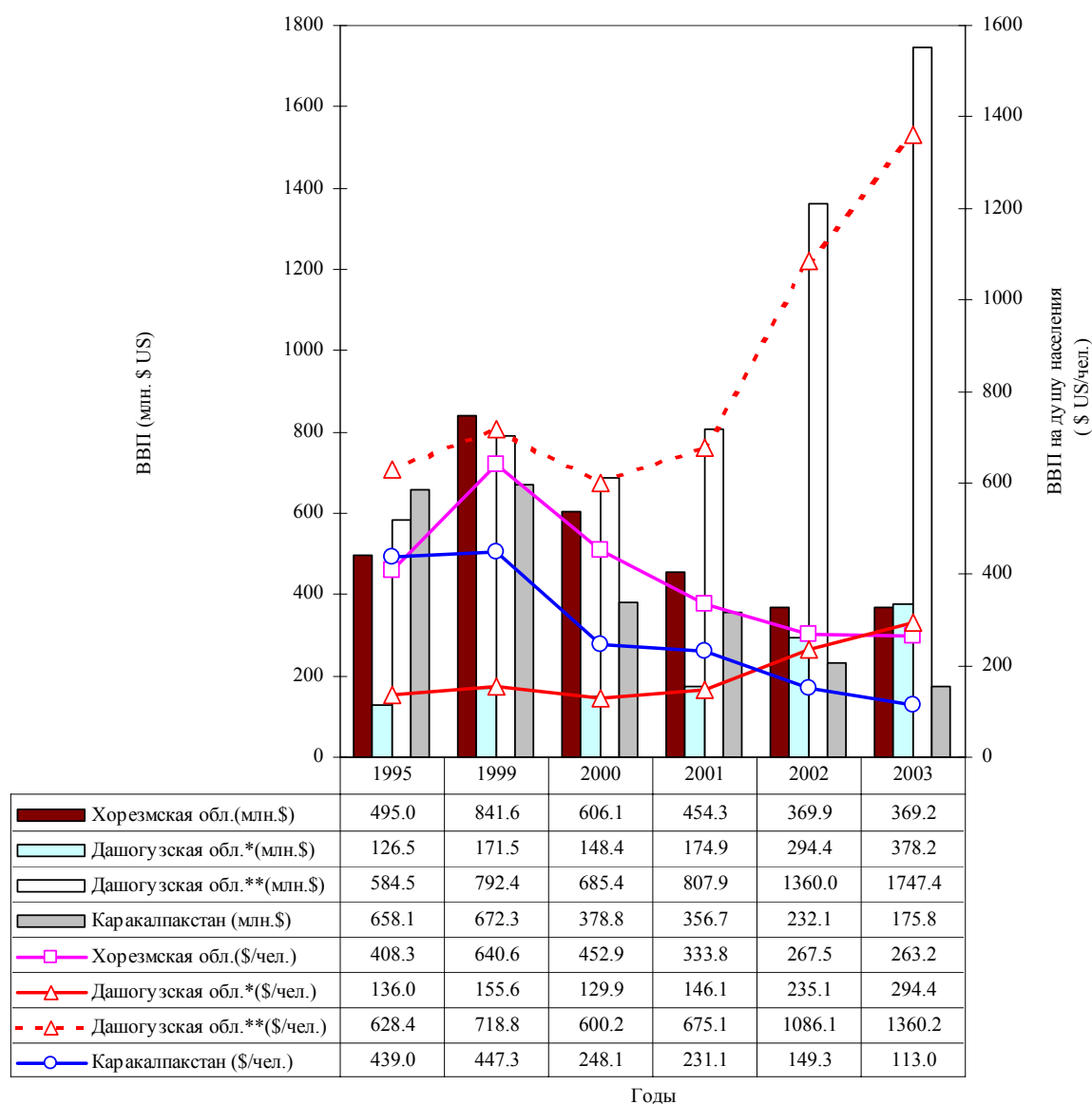


Рис. 1.3.10а. Динамика ВВП и ВВП на душу населения (* Дашогузская область, оцененная по рыночному курсу \$ США; ** Дашогузская область, оцененная по официальному курсу \$ США)

В Кызылординской области после снижения ВВП на отрезке 1995-1999 гг. в период 1999-2003 гг. отмечается устойчивый рост ВВП и соответственно удельных объемов ВВП на душу населения (Рис. 1.3.10б).

Наименьшие показатели ВВП на человека в Каракалпакстане и Хорезмской области Узбекистана, здесь имеется тенденция уменьшения этих показателей на отрезке периода 1999-2003 гг. (особенно в Каракалпакстане) (Рис. 1.3.10а).

* Оценки по рыночному и официальному курсам \$ США, отличаются в 4.62 раза.

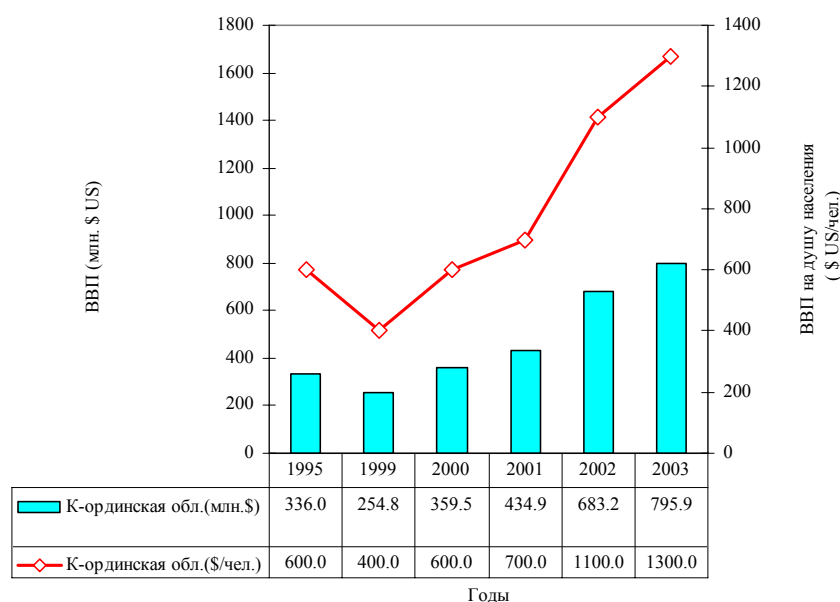


Рис. 1.3.10b. Динамика ВВП и ВВП на душу населения по Кызылординской области.

Рост производства продукции сельского хозяйства наблюдается только в Дашогузской области Туркменистана* и Кызылординской области Казахстана (Рис. 1.3.11). Доминирующую роль в доходности сельского хозяйства Дашогузского велоята играет животноводство. В Каракалпакстане и Хорезмской области в период маловодных 2000-2001 гг. и последующих двух лет наблюдался спад сельскохозяйственного производства в результате уменьшения урожайности сельхозкультур, наличия «синдрома опускания рук», неверия в получение более высокой урожайности и эффективности растениеводства, уменьшения поголовья крупного рогатого скота. Помимо этого сказалось влияние тенденции снижения цен на мировом рынке на основную сельскохозяйственную продукцию и существующая в настоящее время система государственных закупочных цен на хлопко-сырец, пшеницу (Узбекистан и Туркменистан) и действовавшие до 2003 года закупочные цены на рис.

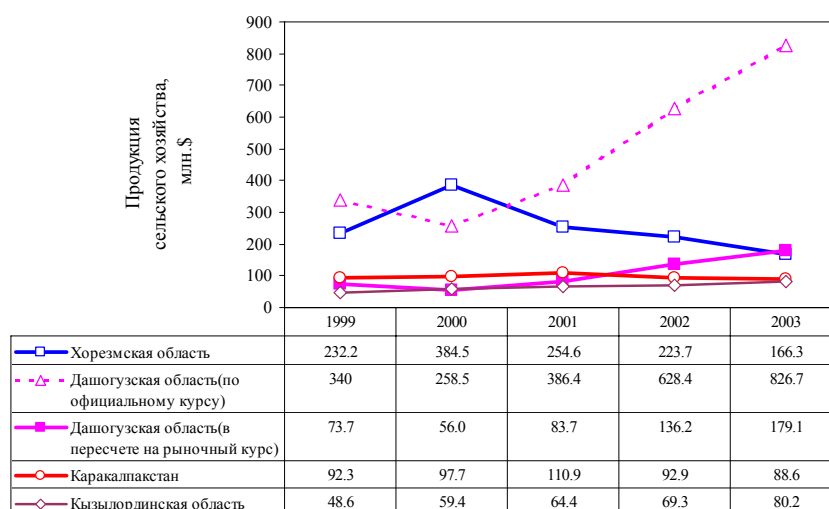


Рис. 1.3.11. Динамика производства продукции сельского хозяйства

* По официальным данным, но вместе с тем при значительном снижении урожайности основной сельхозкультуры - хлопчатника. См. рисунок 1.5.9

Хотя по прогнозу организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в докладе «Перспективы сельского хозяйства 2002—2007», отмечено, что мировые цены на сельскохозяйственную продукцию могут постепенно повыситься по сравнению с нынешними низкими ценами, так как уже в ближайшие годы ожидается всеобщее ускорение экономического роста. Увеличение покупательной способности будет способствовать в 2002-2007 гг. улучшению ситуации на мировом аграрном рынке. Это обусловлено в первую очередь ростом спроса на продовольствие и его импорта в развивающиеся страны по сравнению с увеличением его потребления в развитых странах. Рост объемов торговли продуктами животноводства и фуражным зерном будет значительнее, чем продукции растениеводства. По прогнозу, более быстро могут повыситься цены на масло, фуражное зерно и маслосемена (соответственно на 13.2 и 11 %). За прогнозируемый период цены на пшеницу, возможно, вырастут на 8.5 %, а на говядину — на 6 %. Ожидается более значительный рост урожайности сельскохозяйственных культур в сравнении с расширением сельхозугодий.

Доля сельского хозяйства в ВВП во всех рассматриваемых районах кроме Кызылординской области за последние годы значительно возросла (Рис. 1.3.1). Тенденция, полученная за последние годы, говорит о дальнейшем усилении значения сельхозпроизводства в Хорезмской области, Каракалпакстане и Дашогузском велаяте.

За последние годы производство промышленной продукции резко снизилось в Каракалпакстане и Хорезмской области Узбекистана, что обуславливается общим спадом промышленного производства в республике (Рис. 1.3.12).

Рост производства промышленной продукции в Кызылординской области напрямую зависит от наличия и разработки полезных ископаемых, а также поддержки государством малого и среднего бизнеса.

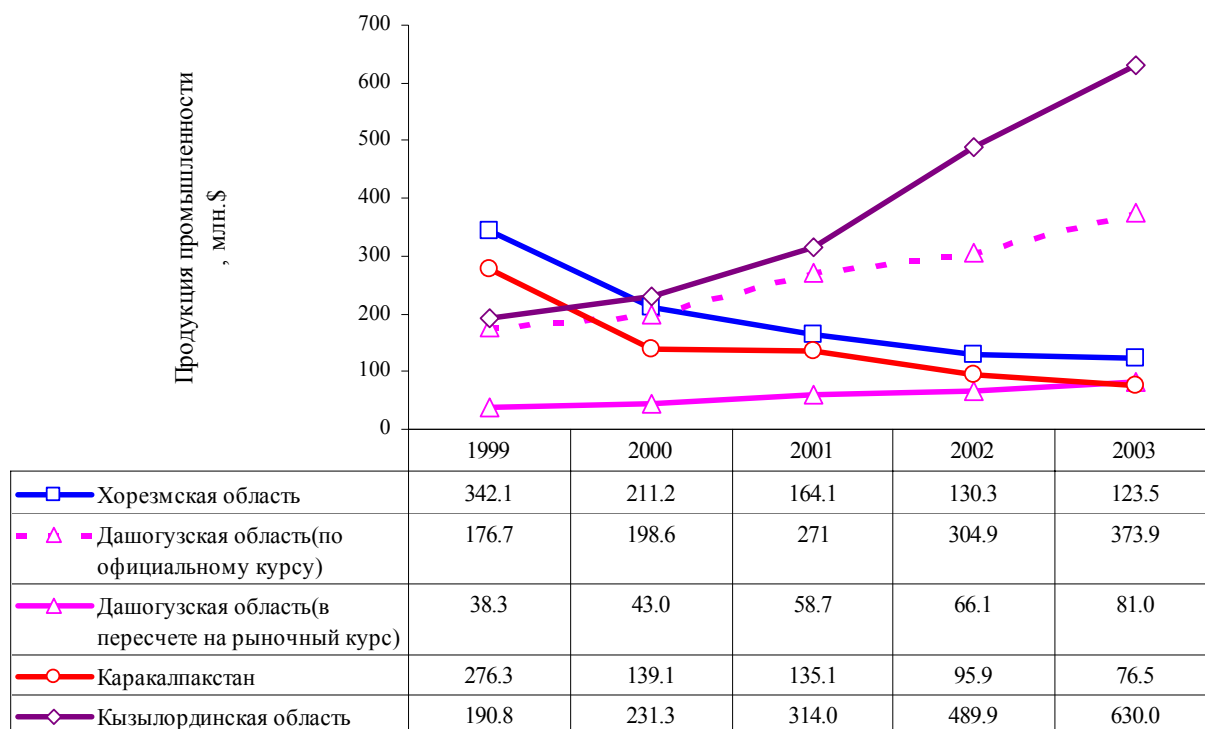


Рис. 1.3.12. Динамика производства продукции промышленности, млн. \$

1.3.3. Денежные доходы и расходы населения

Денежные доходы и расходы населения стабильно растут в Дашогузской области Туркменистана и Кызылординской области Казахстана. Тогда как в Хорезмской области и Каракалпакстане они имеют тенденцию снижения (Рис.1.3.13 и Рис. 1.3.14).

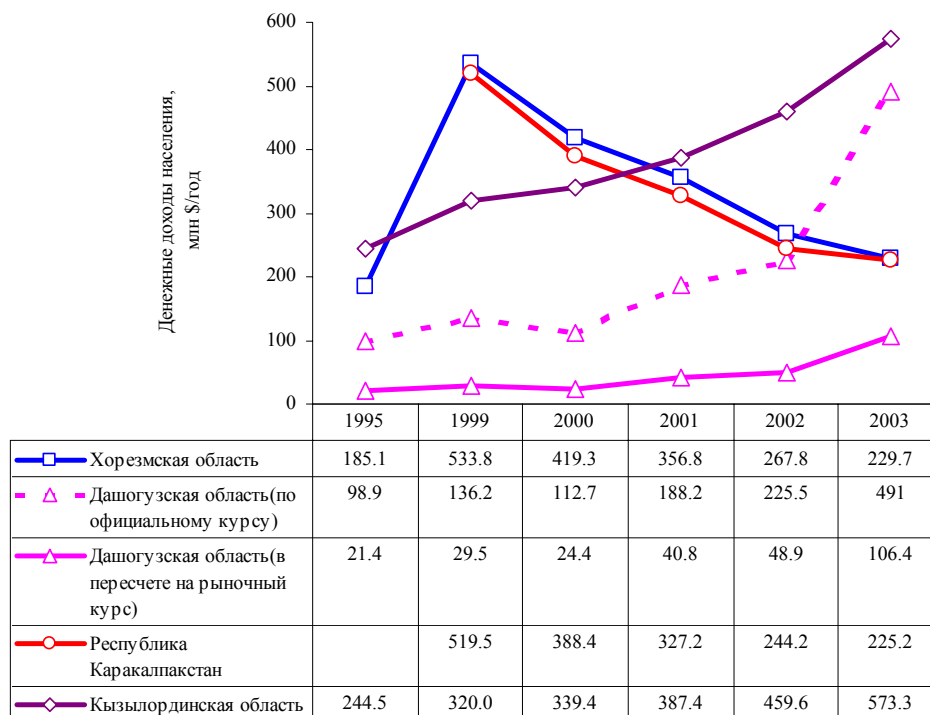


Рис. 1.3.13. Денежные доходы населения

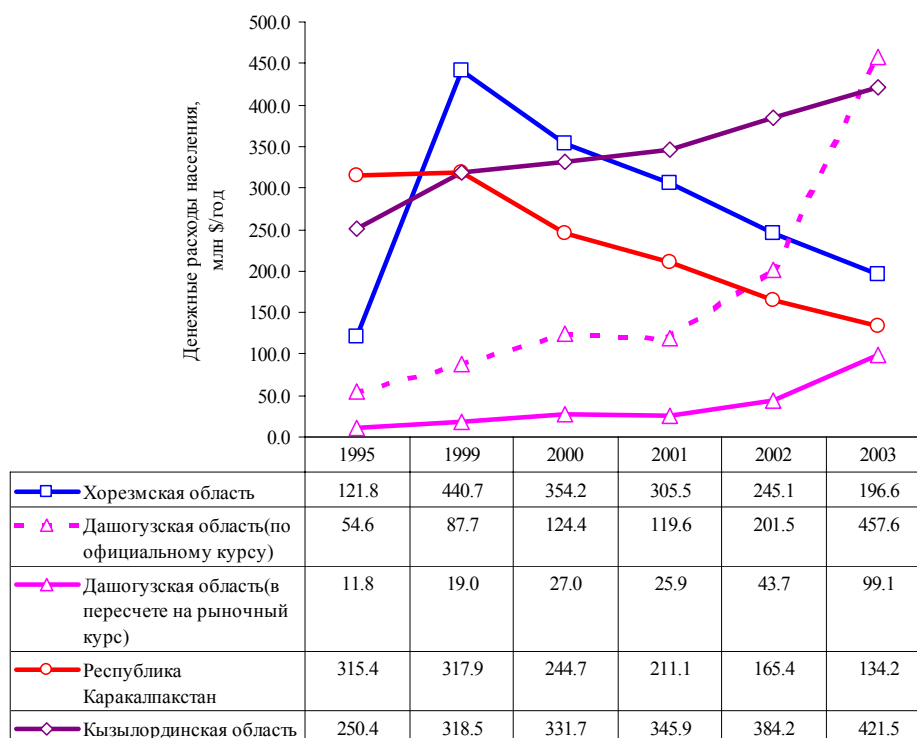


Рис. 1.3.14. Денежные расходы населения

Среднемесячная заработная плата в Хорезмской области и Каракалпакстане остается на очень низком уровне (Рис 1.3.15).

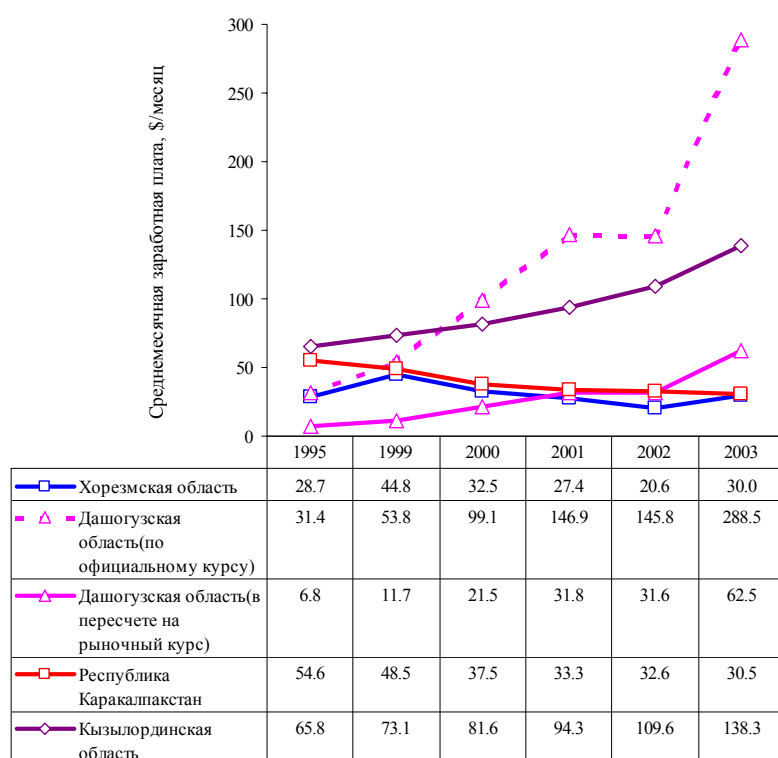


Рис. 1.3.15. Заработная плата

Сходная ситуация с начислением пенсий (Рис 1.3.16).

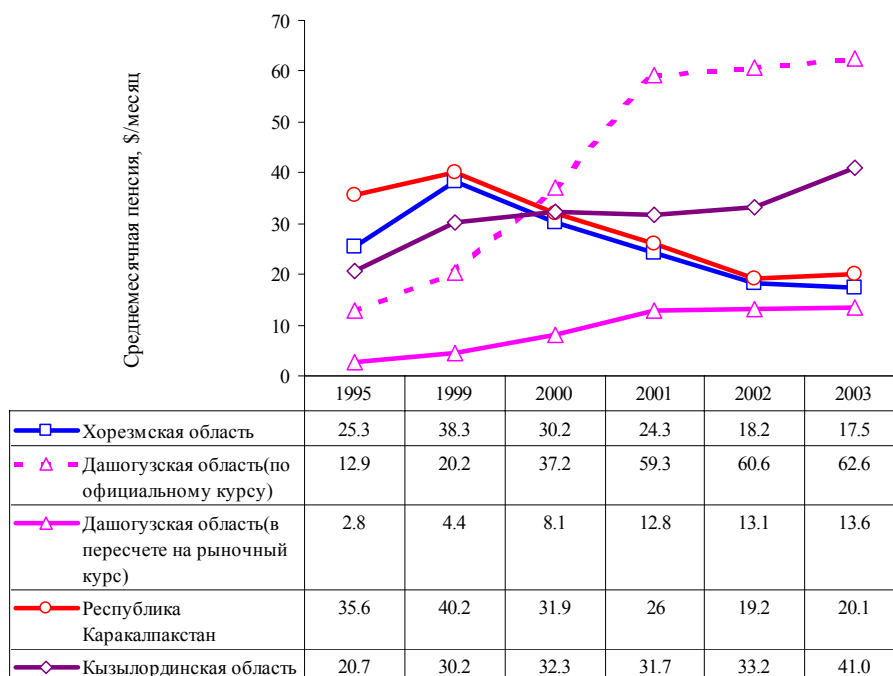


Рис. 1.3.16 Начисление пенсий

1.3.4. Потребление и производство продуктов питания

Снижение потребления продуктов питания на душу населения в низовьях за последнее десятилетие произошло вследствие ухудшения социально-экономического положения в целом по государствам Центрально-Азиатского региона и особенно в низовьях.

Зона Приаралья является зоной наиболее тяжелых социально-экономических условий в Центральной Азии. По данным обследования, проведенного в 1995 г. Всемирным Банком, уровень национального дохода на душу населения здесь в 1.5...2.5 раза ниже среднего государственного уровня и зачастую ниже прожиточного минимума.

Диспропорция в доходах прежде всего отражается на потреблении основных продуктов питания. Сравнительно низкий уровень потребления продуктов питания в Каракалпакии обусловлен не столько нехваткой продовольствия, сколько низкими доходами населения, ограничивающими покупательную способность (Рис. 1.3.17.).

Как видно из рисунка 1.3.17, потребление основных продуктов питания в Каракалпакстане ниже, чем в целом по Узбекистану.

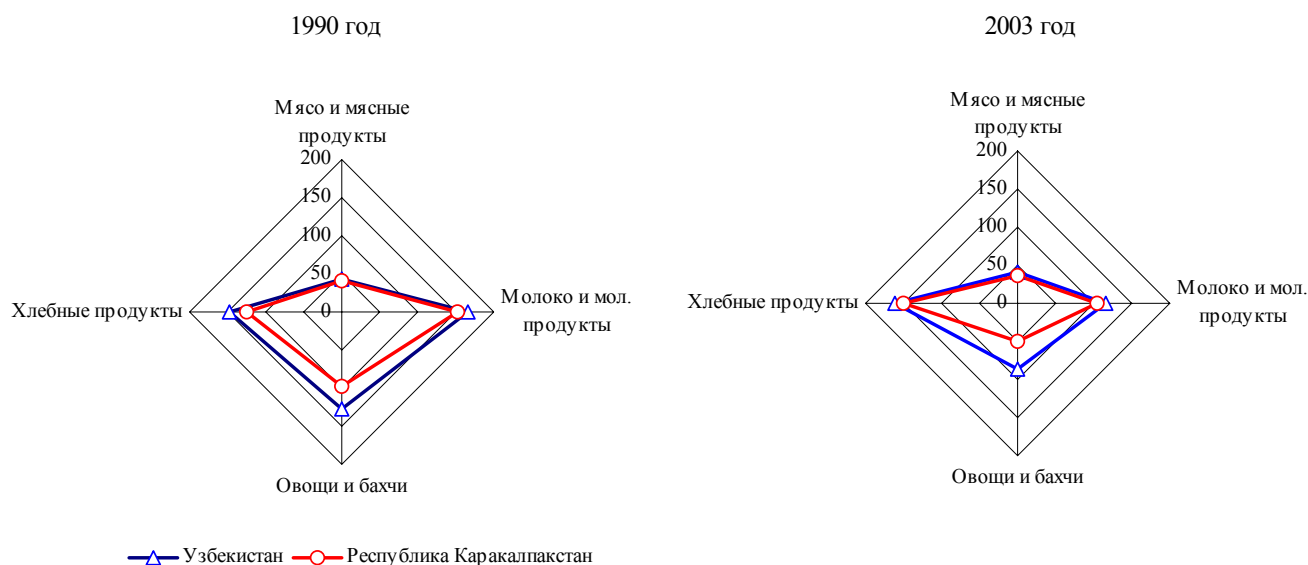


Рис. 1.3.17. Сравнительное потребление продуктов питания на душу населения (кг/чел./год) в Узбекистане и Каракалпакстане

Сходная ситуация в Кызылординской области (Рис. 1.3.18.), хотя в последние годы она имеет тенденцию к некоторому улучшению.

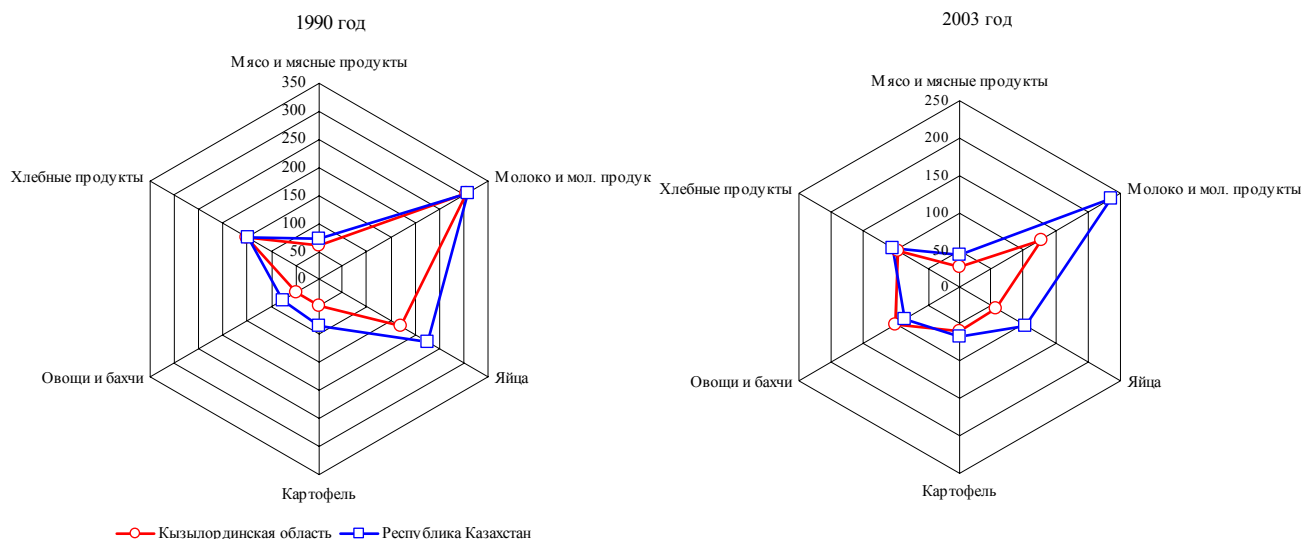


Рис. 1.3.18. Потребление продуктов питания на душу населения (кг/чел./год) в Республике Казахстан и Кызылординской области

Потребление населением низовьев продуктов питания (кроме овощей, бахчевых и хлебных изделий) не соответствует физиологическим нормам и значительная часть населения находится в состоянии белкового и витаминного голодания.

Вместе с тем, самообеспечение основными продуктами питания соответственно нормам наблюдается в основном во всех рассматриваемых областях низовьев за исключением Каракалпакстана (Рис 1.3.19). Здесь ниже нормативов обеспеченность зерновыми (60 % от нормы), мясными (74 %) продуктами, яйцами (65 %), картофелем (63 %). Самообеспеченность картофелем ниже нормы отмечается практически во всех областях низовьев.

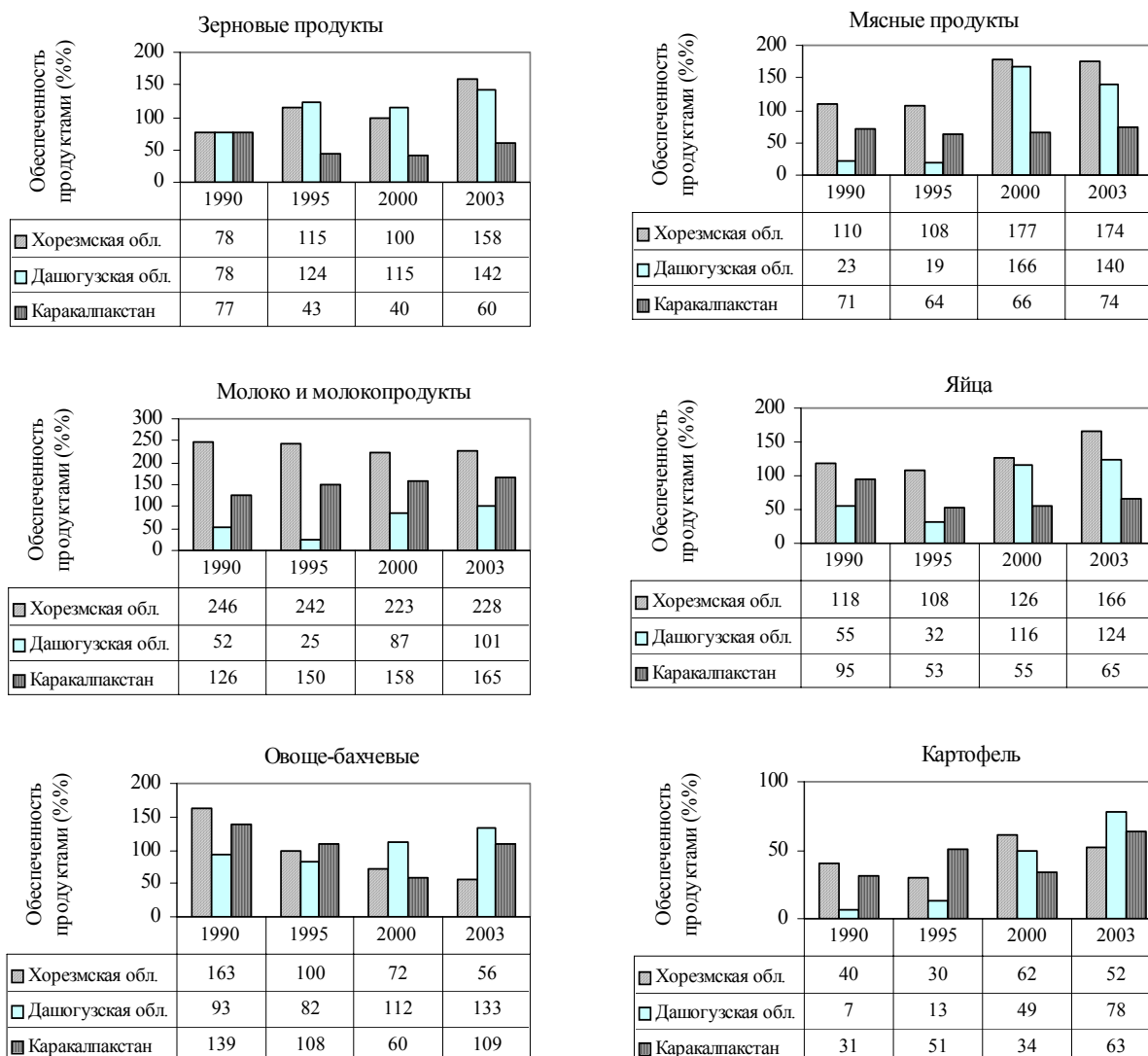


Рис. 1.1.19. Производство и потребность в продуктах питания

1.3.5. Бедность

Вне сомнения, бедность является преимущественно сельской проблемой в Центральной Азии, где 80-90 % бедных проживает в сельской местности. Тем не менее, из данных опросов домашних хозяйств, проведенных в Туркменистане и Узбекской части Ферганской долины (где нет проблемы водного фактора), следует, что в абсолютном измерении сельские бедные находятся только в слегка худшем положении (таблица 1.3.3) по сравнению с городскими бедными².

Таблица 1.3.3. Разбивка бедности *

Республика	Доход (в среднем \$/день)		Бедная часть населения (в среднем \$/день)		Бедная часть населения (в среднем разница \$/ в день)	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Туркменистан	9.8	5.7	1.8	1.6	0.3	0.5
Узбекистан	6.5	4.1	1.6	1.4	0.5	0.8

² Ирригация в Центральной Азии, Социальные, экономические и экологические аспекты, 2003, Всемирный банк.

* Уровень бедности = ППС \$2.15 в день

Средний показатель затрат в день для сельских бедных составляет примерно 1.5 \$ США в день, по сравнению с 1.6 \$ США для городских бедных. Средняя разница с 2.15 \$ США в день, которая является порогом бедности, составляет примерно 0.69 \$ США для сельских бедных и 0.59 \$ США для городских бедных.

Данные исследования необходимо интерпретировать с осторожностью, так как цены в городской местности значительно выше, чем в сельской. Из этого можно сделать вывод, что разница в сельских и городских затратах может исчезнуть при соответствующей корректировке индекса потребительских цен (таблица 1.3.4.).

Таблица 1.3.4. Разбивка слоев населения по благосостоянию

Республика	Доля Населения (% от общей численности населения)		Уровень бедности (% местного населения)		Доля бедных (% всех бедных)	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Туркменистан	43	57	3	10	17	83
Узбекистан	24	76	11	25	12	88

Процент населения, находящегося за порогом бедности сильно варьирует по странам. Например, 25 % населения является бедным в сельской местности Узбекистана, в то время как процент бедного населения составляет всего лишь 10 % для сельского населения Туркменистана.

И все-таки у бедности преимущественно сельский характер. В среднем по бассейну, 70-90 % населения проживает в бедности, 5-25 % проживают "средне", и 2-10 % являются "богатыми".

Бедные сельские жители на 10-20 % чаще заняты в сельском хозяйстве. Их домашние хозяйства чаще всего включают на одного члена больше чем у небедных. Вероятность того, что у сельских бедных есть среднее или высшее образование также на 5 -10 % меньше, чем в небедных домашних хозяйствах (таблица 1.3.5).

Таблица 1.3.5. Характеристика бедных и небедных сельских домашних хозяйств

Республика	Основная занятость главы семьи в сельском хозяйстве (% от общего в данной категории)		Размер семьи (человек)		У главы семьи образование выше среднего (% от общего в данной категории)	
	Небедное	Бедное	Небедное	Бедное	Небедное	Бедное
Туркменистан	52	71	6.2	7.8	14	8
Узбекистан	54	60	6.4	6.3	13	8

Очевидно, что у большинства домашних хозяйств различные источники дохода, но почти все домашние хозяйства получают значительную часть потребляемой продукции с приусадебных участков.

Фермеры не получают справедливой оплаты (цены) за их работу и произведенный продукт, что привело к неспособности выполнять надлежащую эксплуатацию и содержание ирригационно-дренажной инфраструктуры и зачастую к отсутствию мотивации к эффективному сельхозпроизводству. Это в свою очередь привело к неудовлетворительному управлению землей и водой, и, следовательно, к низкому уровню продуктивности сельхозпроизводства.

В странах с наибольшими (Туркменистан, Узбекистан) площадями орошаемых земель, государство до сих пор сохраняет командную систему для производства основных сельскохозяйственных культур (хлопчатник и пшеница) и осуществляет полный контроль

над установлением цен, покупкой, переработкой и сбытом сельскохозяйственной продукции. Доходы от сельского хозяйства являются одним из основных источников государственных доходов, и только некоторая часть их возвращается в сельские регионы (ресурсную базу) и становятся доступными для использования на цели поддержания и реабилитации системы производства. Это создает отрицательную спираль, системы ухудшаются еще более, у людей отсутствуют стимулы для эффективной работы, а экологическая деградация земель и водных ресурсов продолжается.

Основные проблемы и причины бедности в селе: безработица, задержки выплат жалованья, плохой доступ к средствам производства и оборудованию и усиливающийся дефицит воды, на фоне в той или иной степени засоленных земель и неудовлетворительного состояния коллекторно-дренажных систем.

1.4. ПРОБЛЕМЫ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

1.4.1. Основные направления использования водных ресурсов

Специфика низовий рек Амударья и Сырдарья заключается в наличии социальной и экологической напряженности, некоторой *потере управляемости водными ресурсами*, которая наиболее ярко проявляется в экстремально низкие по водности годы (2000, 2001 гг).

В различных зонах низовий к настоящему времени сложилась своя социально-экономическая и экологическая обстановка, во многом обусловленная *водохозяйственной деятельностью и последствиями нерационального управления водными ресурсами последних 5...10 лет*, причем не только в нижних течениях рек Амударья и Сырдарья, но и в бассейне Аральского моря в целом.

Ликвидация негативных тенденций (падение производства продукции, осложнение экологической обстановки, потеря людских ресурсов) *потребует времени и внедрения ИУВР* на всех уровнях и стыках управления водными ресурсами, четкой *расстановки приоритетов в направлениях использования водных ресурсов*.

Можно выделить ряд *главных направлений* использования водных ресурсов (питьевое водоснабжение, орошаемое земледелие, экология) и сопутствующих *проблем*, требующих неотложного решения, это:

- Повышение эффективности системы водоснабжения,
- Удовлетворение экологических требований к водным ресурсам на межгосударственном и национальном уровнях,
- Ликвидация неравномерности водораспределения по странам, ирригационным системам, каналам, повышение водообеспеченности и стабильности подачи воды,
- Восстановление сельскохозяйственного производства.

Данные проблемы должны *решаться в комплексе*, по каждому потребителю, ирригационной системе и низовьям в целом, с ориентацией на водосбережение, повышение продуктивности воды и земли, улучшение качества воды, включая:

- разумный пересмотр приоритетов в выращивании культур, севооборотов,
- объективную и прозрачную оценку располагаемых водных ресурсов для лет и циклов различной водности (современное состояние, перспектива),
- уточнение норм водопотребления,
- совместное использование речного стока, возвратных и подземных вод,
- ликвидацию недостатков технического управления водными ресурсами,
- соблюдение четких правил распределения воды на межгосударственном и национальном уровнях, ввод водооборотов и снижение потерь при управлении.

1.4.1.1. Источники водных ресурсов

Низовья р.Амударьи

Поверхностный сток в низовьях Амударьи оценивают по притоку воды к Тюямуонскому гидроузлу (ТМГУ). Расчетные годовые показатели водного режима Амударьи выше ТМГУ для лет различной обеспеченности (водности) приводятся в таблице 1.4.1.

Эксплуатационные запасы подземных вод, используемых главным образом на питьевое водоснабжение составляют^{1,2}: в Хорезмской области – 1.03 км³/год, в Дашхувузском велаяте

¹ Стратегия использования и управления водными и земельными ресурсами. Проект WARMAP. Подпроект 2а. Материалы национальной группы Республики Узбекистан. Ташкент, 1995.

² Стратегия использования и управления водными и земельными ресурсами. Проект WARMAP. Подпроект 2а. Материалы национальной группы Туркменистана. Ашгабад, 1995.

– 0.2 км³/год, в Каракалпакстане – 1.3 км³/год. Запасы, утвержденные для отбора: в Хорезмской области – 0.12 км³/год, в Дашхувузском велаяте – 0.1 км³/год, в Каракалпакстане – 0.19 км³/год.

Использование подземных вод в народном хозяйстве снижается год от года. Так в Хорезме в 2003 году общий отбор подземных вод составил всего 0.017 км³/год или около 1.5 % от эксплуатационных запасов.

Таблица 1.4.1. Показатели водного режима Амударьи выше ТМГУ для лет различной обеспеченности (водности) (млн.м³/год)

Показатель	Обеспеченность водности	
	90 %	50 %
Ресурсы р. Вахш (приток к Нурекскому гидроузлу)	16 860	19 830
Сток р. Вахш - Тигровая балка	14 680	17 640
Сток р. Пяндж – Нижний Пяндж	28 165	32 875
Ресурсы Амударьи – выше Каракумского канала.	48 860	58 735
Приток к ТМГУ (низовья Амударьи)	21 685	31 000

Низовья р.Сырдарьи

Общее представление о характере многолетних колебаний водности основных рек бассейна р.Сырдарьи - *Нарына, Карадарьи, Чирчика* в зоне формирования стока можно иметь по *притокам к водохранилищам в верховьях этих рек* - Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому (таблица 1.4.2).

Таблица 1.4.2. Приток к Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому водохранилищам за 1910...1993 годы (км³/год)

Годы	Токтогульское	Андижанское	Чарвакское	Всего
1910-1924	11.82	3.99	6.94	22.75
1925-1951	10.60	3.71	6.12	20.43
1952-1973	12.83	4.13	6.92	23.88
1974-1986	10.20	3.19	5.57	18.96
1987-1993	12.20	4.20	6.60	23.00

Расчетные годовые показатели водных ресурсов низовьев Сырдарьи различной обеспеченности (водности)^{3,4} приводятся в таблице 1.4.3.

Объем стока в нижнем течении Сырдарьи можно характеризовать данными гидропостов Кокбулак, Шардара, Коктюбе, Казалинск и Каратерень. Гидропост Кокбулак размещен на границе между Узбекистаном и Казахстаном, гидропост Шардара – в нижнем бьефе Шардаринского водохранилища, Коктюбе – на границе Южно-Казахстанской и Кызылординской областей (на месте водозабора в Келинтябинский магистральный канал), гидропост Казалинск – на границе дельты и Каратерень – в устье реки (приток в Арал).

В среднем за 1995-1999 годах объемы водных ресурсов по этим гидропостам составили⁵: Кокбулак – 17.45 км³/год, Шардара – 15.95 км³/год, Коктюбе – 15.56 км³/год, Каратерень - 5.34 км³/год. Сбросы в Арнасай за этот период составили 2.33 км³/год.

³ Сорокин А.Г., Тучин А.И. и др. 2003. Экологическое состояние низовьев реки Амударьи и Сырдарьи и необходимость экологических попусков по ним. В сборнике “Экологические попуски”. Публикации Тренингового центра МКВК. Выпуск 1, Ташкент, стр. 50-72.

⁴ Сорокин А.Г. 1994. Отчет о научно-исследовательской работе по программе МКВК. Раздел 01.04. НПО САНИИРИ. Ташкент, 295 стр.

⁵ Кипшакбаев Н.К. 2000. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья в современных условиях. Казахский филиал НИЦ МКВК. Алматы, 36 стр.

Таблица 1.4.3. Водные ресурсы бассейна Сырдарьи для лет различной обеспеченности (водности) (млн.м³)

#	Показатель	Водность	
		90 %	50 %
1	Водные ресурсы бассейна	31290	37880
	Из них:		
	- река Нарын (приток к Токтогульскому ГУ)	8470	11450
	- река Карадарья (приток к Андижанскому ГУ)	2360	3830
	- река Чирчик (приток к Чарвакскому ГУ)	4600	6490
2	Приток к Шардаринскому ГУ	8800	14490
3	Сток р. Арысь	200	470
4	Итого речной сток в низовьях Сырдарьи (2+3)	9000	14960

Эксплуатационные запасы подземных вод в Кызылординской области определены по 24 месторождениям в размере 1973 тыс.м³/сут. Фактический водозабор на уровне 1995 года оценивался в 71 млн.м³/год (194.5 тыс.м³/сут).

1.4.1.2. Структура использования водных ресурсов

Низовья р.Амударьи

Структура водопотребления в низовьях Амударьи по областям различна. В Хорезмской области сельское хозяйство потребляет 97.3-97.5 % от забранной воды, коммунальное хозяйство - 1.7-2.0 %, рыбное хозяйство - 0.7-0.8 %.

Орошение является главным водопотребителем в Дашогузском велаяте, на долю которого приходится 97 % всех водозаборов.

Структура водопотребления в Каракалпакстане менее стабильна и в значительной мере зависит от водности года и объема подачи водных ресурсов в низовья. За 1980-2002 годы распределение водных ресурсов по потребителям в пределах Каракалпакстана по данным национального отчета менялось следующим образом: орошение – 10.6...24.5 %, питьевое водоснабжение – 0.49...0.55 %, дельта – 0...12.2 %, Аральское море – 0...61.2 %.

Низовья Сырдарьи

Анализ использования водных ресурсов отраслями экономики по 1990 году показывает, что на такие отрасли как хозяйственное водоснабжение городов и рабочих поселков, промышленность, рыбное хозяйство и сельхозводоснабжение в сумме расходовалось 6.5 % от общего водозабора, а на нужды орошаемого земледелия и заливные сенокосы - 93.5 %.

Дефицит воды в значительной степени покрывался за счет повторного использования *возвратного стока*, часть которого сбрасывалась в реки. *Возвратные* воды состоят, в основном, из *коллекторно-дренажного стока* от орошения и *сточных вод* от промышленности и коммунального хозяйства. Наибольшая *доля* в объеме *возвратных вод* приходится на коллекторно-дренажный сток в 1990 году - 92%, в 2000 году - 90%). *Возвратный сток* в нижнем течении Сырдарьи возрастал во времени. С 1970 года он увеличился более, чем в 10 раз и достиг к 1990 году 2.3 км³/год.

1.4.1.3. Система распределения воды

Низовья р.Амударьи

Хорезмская область (Узбекистан). Земли Хорезмской области орошаются из межгосударственных (совместно с Туркменистаном) магистральных каналов и областных каналов («Питняк-арна», «Ургенч-арна», «Дарьялык-арна»).

Дашогузский велаят (Туркменистан). Подача воды в Дашогузский велаят осуществляется транзитом через Хорезмскую область и Каракалпакстан по сети каналов («Шават», «Газават», «Клычбай», «Кипчак-Бозсу», «Хан-яб», «Джумабайсака»), головные водозаборы которых расположены на территории Узбекистана.

Республика Каракалпакстан (Узбекистан). Подача речной воды в Каракалпакстан осуществляется: из руслового водохранилища Тюямуянского гидроузла (ТМГУ) по Правобережному каналу, а также посредством водозаборов, расположенных на всем протяжении реки ниже ТМГУ – из республиканских каналов («Пахта-Арна», «Найман», «Кызкеткен», «Суэнли» и др.) и межгосударственных каналов («Клычбай», «Кипчак-Бозсу»).

Данная система каналов проектировалась в Советское время и построена для *одновременной подачи* воды водопотребителям перечисленных областей, при этом управление было направлено на *равномерное распределение воды и минимизацию потерь*.

Эффективность совместного управления каналами в последнее время снизилась, что вызвано, с одной стороны, значительными *дефицитами* воды в низовьях (последствия нерационального управления водными ресурсами по всему бассейну Амударьи), а с другой стороны – *потерей управляемости* и значительными потерями воды *при стремлении отделиться* и организовать автономные водозаборы (*гидроэгоизм*).

Примером может служить 2000 год, когда в Дашогузский велаят вода подавалась сначала из Палван-Газаватской оросительной системы, а затем с Шаватской. В результате возникли проблемы с осуществлением водозаборов на межхозяйственной сети Хорезмской области – падение командных горизонтов на одних участках, подпорный режим и потери на других.

С окончательным завершением строительства Дашогузской ветки («Туркмендерясы») схема питания Дашогузского велаята изменится в сторону автономного водообеспечения из руслового водохранилища ТМГУ.

Низовья р.Сырдарьи

Кызылординская область (Казахстан). Ниже Чардаринского водохранилища пригодные для орошения земли расположены узкой полосой вдоль Сырдарьи. Наиболее крупными массивами орошения, источником которых служит Сырдарья, являются:

- Кзылкумский, расположенный на левом берегу Сырдарьи, водоподача здесь осуществляется *Кзылкумским магистральным каналом* с водозабором от левобережного водовыпуска Чардаринского водохранилища с пропускной способностью 200 м³/с, длина канала 50 км;

- Тогускентский, расположен вдоль левого берега Сырдарьи, севернее Кзылкумского массива; орошение базируется на *Келинтябинском магистральном канале* протяженностью 78 км с расходом головной части 50 м³/с; водозабор из Сырдарьи осуществляется бесплотинным способом;

- Яныкурганский массив расположен по обоим берегам Сырдарьи; земли существующего орошения находятся преимущественно на левом берегу, а водоподача осуществляется *Чилийским магистральным каналом* с головным расходом 90 м³/с и длиной 20 км и *Сунакатинским* с расходом 20 м³/с протяженностью 30 км. Водозаборы бесплотинные и осуществляются непосредственно из Сырдарьи.

- Кызылординский массив в нижнем течении Сырдарьи расположен в районе г. Кызыл-

Орды; водозабор осуществляется от Кызылординского гидроузла. Земли левого берега орошаются Кызылординским магистральным каналом с головным расходом 210 м³/с и длиной 81 км, причем канал проходит по середине массива и имеет двухстороннее командование. В конце канал разделяется на правую ветку с расходом 95 м³/с и левую - 42 м³/с. Орошение правого берега осуществляется двумя каналами: левобережным магистральным с головным расходом 44 м³/с и каналом Айтек с расходом 50 м³/с.

- Казалинский массив, расположенный также в нижнем течении Сырдарьи, водоподача на который осуществляется от Казалинского гидроузла (Казалинский гидроузел расположен в 32 км выше города Казалинск. Гидроузел состоит из щитовой водоподъемной плотины пропускной способностью 1000 м³/с, левобережного и правобережного водоприемников с промывными галереями и однопролетного шлюза-рыбохода, левобережного (100 м³/с) и правобережного (85 м³/с) головных регуляторов). Системы левого берега питаются магистральным каналом расходом 60 м³/с длиной 51.2 км, а системы правобережного массива - магистральным каналом с расходом 30 м³/с протяженностью 19.5 и каналом Баскара с расходом 15 м³/с.

Кроме того, водные ресурсы Сырдарьи распределяются по дельте (ниже г.Казалинска), а также по длине реки посредством насосных установок в каналы второго порядка.

1.4.1.4. Система водоотведения

Низовья р.Амударьи

В 1970 году отвод коллекторно-дренажных и сточных вод в различные водоприемники низовий р.Амударьи составлял:

- в р.Амударью на участке Тюямуюн-Чатлы – 0.18 км³/год;
- в озеро Сарыкамыш – 2.28 км³/год;
- в озеро Каташор – 0.09 км³/год;
- в озеро Судочье и Аральское море – 0.51 км³/год;
- в каналы Каракалпакстана – 0.25 км³/год

К 1980 году сброс в Сарыкамыш увеличился до 5.5 км³/год и сброс Коллекторно-Дренажных Вод (КДВ) в озеро Судочье и Арал до 1.6 км³/год. Отвод в другие водоприемники изменился мало (таблица 1.4.4).

Таблица 1.4.4. Динамика КДВ за 1985 – 1995 годы (км³/год)

Водоприемники	1980 г	1985 г	1990 г	1995 г
Амударья на участке Тюямуюн - Чатлы	0.17	0.55	0.50	0.51
Коллектора Каракалпакстана	0.41	0.28	0.30	0.31
В Сарыкамыш из Дашогузского велята	1.10	1.18	1.16	1.40
В Сарыкамыш из Хорезмской области	4.10	3.46	2.93	4.05
Озеро Катташор	0.09	0.08	0.10	0.01
Каналы Каракалпакстана	0.32	0.19	0.03	0.03
Озеро Судочье и Аральское море	1.58	1.55	2.21	1.70

В последние маловодные годы в связи со снижением поступления объема воды на 1 га, пропорционально уменьшился и объем КДВ.

По данным Национального института пустынь Туркменистана объем дренажного стока, формируемого в туркменской части Приаралья за последние 35 лет возрос с 0.31 до 2.21 км³/год, т.е в 7 раз. Отвод КДВ с орошаемых земель Дашогузского велята осуществляется по магистральным коллекторам «Озерный», «Дарьялык», «Даудан», системе коллекторов Главного Куняургенчского Коллектора и других в Сарыкамышскую впадину. Туда же отводится сток из Хорезмской области через территорию Дашогузского велята.

Современный объем стока КДВ из Дашогузского велята колеблется в пределах 1 – 2.2 км³/год. Транзитный сток из Хорезмской области превышает объем стока КДВ

Дашогузского велоята в 2-3 раза.

В 2000 году в Туркменистане начато строительство комплекса объектов Туркменского озера Золотого века. Его реализация позволит улучшить экологическую обстановку как в Туркменистане, так и в Приаралье. Улучшится качество речных вод в нижнем течении за счет прекращения сброса в реку КДВ с правого берега Амударьи в среднем течении.

Низовья р.Сырдарьи

В целом по бассейну р.Сырдарьи (1987-1997 гг.) в русло реки поступает 10 км³/год (при колебаниях от 8.8 до 11.7 км³/год) Коллекторно-Дренажных Вод (КДВ), в том числе в пределах Казахстана – от 1.1 до 1.6 км³/год (из них от 0.55 до 0.91 км³/год с орошаемых массивов Южно-Казахстанской области).

1.4.2. Показатели использования водных ресурсов

Оценка использования водных ресурсов в низовьях Амударьи приведена в пределах территорий:

- Дашогузского велоята Туркменистана,
- Хорезмской области Республики Узбекистан,
- Республики Каракалпакстан (Узбекистан).

Среди основных водопотребителей выделены:

- по Дашогузскому велояту – орошаемое земледелие,
- по Хорезмской области - сельское хозяйство, коммунальное хозяйство, рыбное хозяйство,
- по Республике Каракалпакстан - сельское хозяйство, питьевое водоснабжение, Приаральская дельта, Большой Арал.

Оценка использования водных ресурсов в низовьях Сырдарьи приведена главным образом по Кызылординской области и по отдельным показателям для Южно-Казахстанской. Среди основных водопотребителей в области выделены: сельское хозяйство, питьевое водоснабжение, промышленность, Приаралье и Малый Арал.

1.4.2.1. Ретроспектива

Сопоставление удельных водозаборов в рассматриваемые области низовьев рр. Амударьи и Сырдарьи, приведенное на рисунке 1.4.1, показывает, что к 1990 году после введения лимитов на водозаборы произошло их сокращение в среднем в 1.7 раза. Вместе с тем, если сравнивать водозаборы в области с водозаборами в хозяйства, можно отметить низкую эффективность систем магистральной и межхозяйственной доставки воды водопользователям. Эффективность этих систем на уровне 60-70 %. В качестве примера приведем таблицу 1.4. 5 данных по Дашогузскому велаяту

Таблица 1.4.5. Водозабор в область и на границах хозяйств Дашогузского велаята

Водохозяйственный год	Водозабор в область (км ³)	Водозабор на границе хозяйств (км ³)
1986-1987	4.57	3.65
1987-1988	6.26	4.74
1988-1989	6.4	4.73
1989-1990	4.9	3.46
1990-1991	5.9	3.9

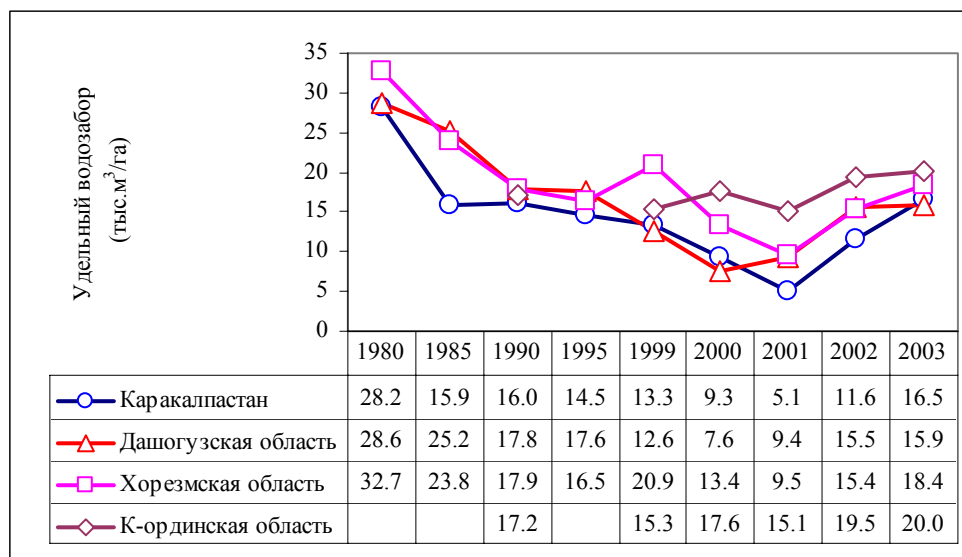


Рис.1.4.1. Удельные водозаборы на границах областей

Низовья Амударьи

Фактическое использование водных ресурсов за 1986 – 1990 годы по секторам экономики в Дашогузском велояте и Хорезмской области приводится в таблице 1.4.6.

Таблица 1.4.6. Использование водных ресурсов по секторам экономики в Дашогузском велояте и Хорезмской области (млн. м³/год)

Область, сектор экономики	Годы	Всего использовано	В том числе из поверхностных вод	Из подземных вод
<i>Дашогузский велоят</i>				
Хозпитьевое водоснабжение	1986	9.6	-	9.6
	1990	14.7	9.6	5.1
Сельхозводоснабжение	1986	10.3	0.9	9.4
	1990	27.0	2.7	24.3
Промышленность	1986	0.1	-	0.1
	1990	0.5	-	0.5
Рыбное хозяйство	1986	-	-	-
	1990	-	-	-
Орошение	1986	4 487	4 487	-
	1990	5 734	5 734	-
Другие нужды	1986	1.5	1.5	-
	1990	17.8	17.8	-
<i>Хорезмская область</i>				
Хозпитьевое водоснабжение	1986	28.9	-	-
	1990	59.0	-	-
Сельхозводоснабжение	1986	62.2	-	-
	1990	38.0	-	-
Промышленность	1986	7.9	-	-
	1990	9.2	-	-
Рыбное хозяйство	1986	40.0	-	-
	1990	121.7	-	-
Орошение	1986	4 529	-	-
	1990	5 052	-	-

Динамика водопотребления по Каракалпакстану приводится в отдельной таблице (таблица 1.4.7), поскольку сектора водопотребления этой республики несколько отличны от

Дашогузского велята и Хорезмской области.

Таблица 1.4.7. Использование водных ресурсов по секторам в Каракалпакстане (км³/год)

Водопотребители	1980-2002 гг
Питьевое водоснабжение	0.16 – 0.18
Орошение	3.5 – 8.0
Рыбное хозяйство (включая дельту)	0 – 4.2
Пастбищно-сенокосные угодия	0 – 0.3
Промышленность	0.02 – 0.025
Приток в Аральское море	0 - 20

На рисунке 1.4.2 показаны в ретроспективе данные, характеризующие использование поверхностных водных ресурсов в Каракалпакстане, испытывавшем наибольший стресс в маловодье 2000-2001 гг.

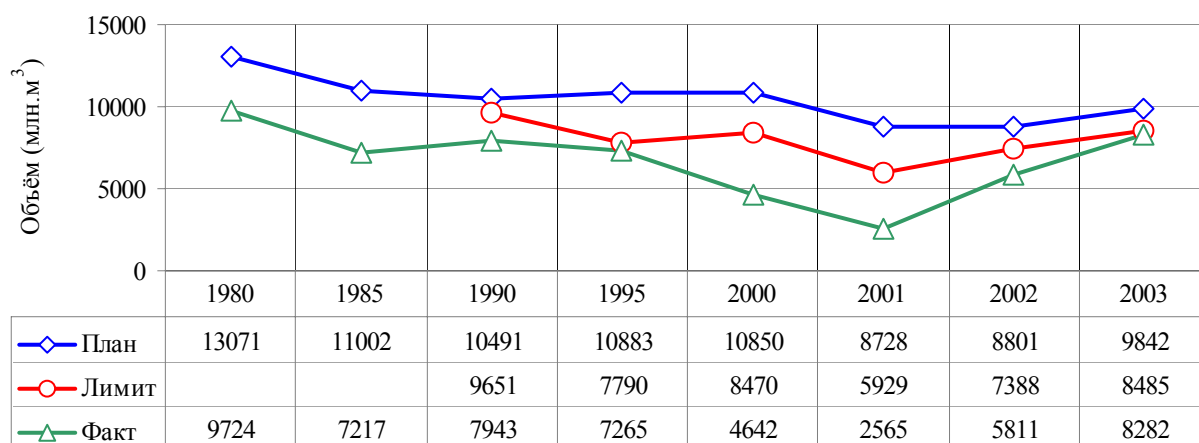


Рис. 1.4.2. Динамика водозабора по Каракалпакстану за 1980...2003 годы: план, лимит, фактическая водоподача

Расчетные потери руслового стока в низовьях Амударьи представлены в таблице 1.4.8.⁶

Таблица 1.4.8. Потери руслового стока в низовьях реки Амударьи за 1970-2001 годы

Расчетный период (гидрологический год, сезон)	Потери воды на участке Дарганата-Саманбай, км ³
1970 – 1979 гг.	2.5
1980 – 1989 гг.	4.1
1990 – 1999 гг.	4.5
1999 – 2000 гг.	3.4
в том числе:	
- межвегетация	0.8
- вегетация	2.6
2000 – 2001 гг.	2.7
в том числе:	
- межвегетация	0.5
- вегетация	2.2

Динамика поступления стока реки Амударья в Аральское море в период 1980-2002 гг.

⁶ Сорокин А.Г. 2002. Интегрированное управление водными ресурсами: поддержка решений на основе компьютерных моделей. Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК “Водные ресурсы Центральной Азии”. Алматы-Ташкент, стр. 121-129.

приводится на рисунке 1.4.3.

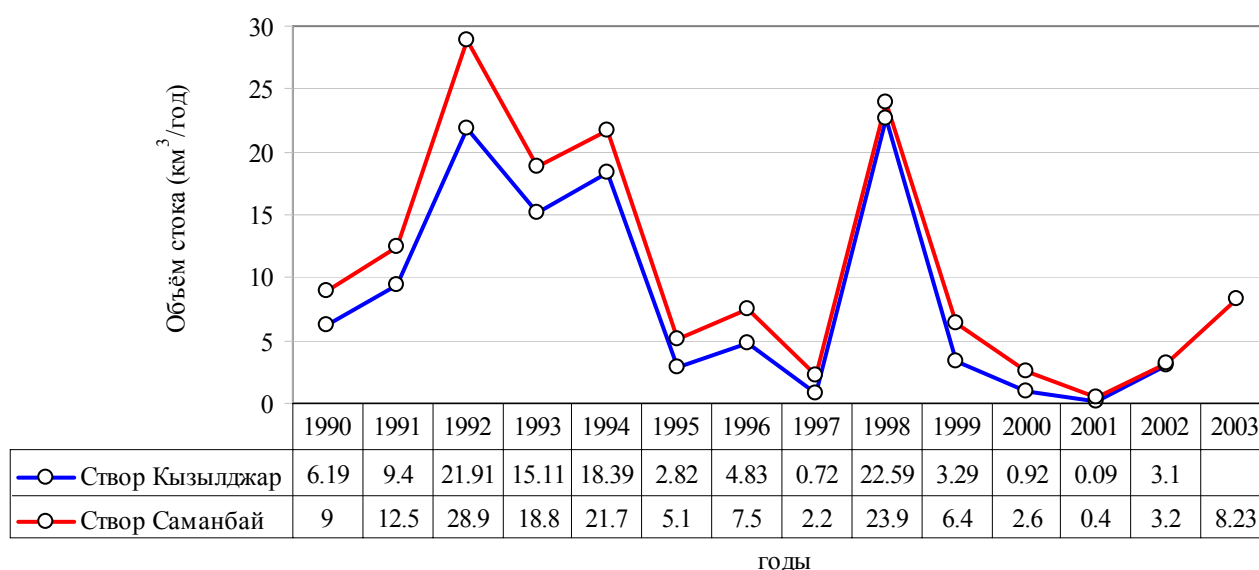


Рис. 1.4.3. Сток реки Амударья в створах Саманбай и Кызылджар за 1990-2003 годы

Низовья Сырдарьи

В среднем за 1995-1999 гг. в казахстанской части бассейна Сырдарьи использовалось 9.05 км³/год воды, в том числе из реки Сырдарьи – 8.7 км³/год или 96.2 % от общего объема водозабора и 0.35 км³/год или 3.8 % - из подземных вод. За эти годы водозабор в Кызылординскую область – 5.09 км³/год (56.2 %)⁷.

Потребление на промышленное и хозяйственно-бытовое водоснабжение осуществляется в небольших объемах в городах и районных центрах (таблица 1.4.9)

Таблица 1.4.9. Динамика хозяйственного и промышленного водопотребления (млн.м³/год)

Водопотребление	Источник	1995 г	1999 г
Хозяйственное	Поверхностные и подземные воды	23.09	22.55
	Подземные воды	8.92	10.76
Промышленное	Поверхностные и подземные воды	84.37	35.48
	Подземные воды	37.10	12.50

Объем безвозвратного водопотребления в низовьях для рыбного хозяйства (пруды и рыбопитомники, расположенные по стволу реки) в среднем за 1990-1994 годы составили 139 млн.м³, в 1995 году – 158 млн.м³. В дальнейшем водопотребление стало снижаться.

За последние 25 лет только на заполнение водой старых русел реки в низовьях Сырдарьи, низин, озерных впадин и др. (так называемых хозяйственно-экологических объектов) было использовано около 1.6 км³/год воды, кроме того – вода подавалась в дельту (1-2 км³/год) и на пойменные сенокосы.

До начала интенсивного развития ирригации (начало 1960-х годов) дельта Сырдарьи получала до 4-5 км³ воды в год. Затем обводнение дельты резко сократилось^{8,9,10} (рис.1.4.4)

⁷ Кипшакбаев Н.К. 2000. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья в современных условиях. Казахский филиал НИЦ МКВК. Алматы, 36 стр.

⁸ Раткович Д.Я. 1992. О проблеме водообеспеченности бассейна Аральского моря с учетом требований по сохранению окружающей среды. Водные ресурсы, № 2. стр. 12-21.

⁹ Карлыханов А.К.. 2002. Качество воды и здоровье населения. Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК “Водные ресурсы Центральной Азии”. Алматы-Ташкент, стр. 255-256.

¹⁰ Вагапов Р.И., Попова И.А. 2004. Пути решения проблемы управления водными ресурсами в нижнем течении

Это усугубляется в последние годы энергетическим режимом работы Токтогульского водохранилища. До 1991 года режим пусков из водохранилища, как отмечает В.А.Духовный¹¹, составлял зимой – 2.7 км³ и летом 8.5-9.5 км³. После 1991 года зимний пуск увеличился до 7.2 км³ и соответственно сократился в летние месяцы, т.е. в период проведения массовых вегетационных поливов сельскохозяйственных культур. Исходя из невозможности пропуска в зимний период большого объема стока по руслу Сырдарьи ниже Шардаринского водохранилища, в качестве «демпфирующей» емкости использовалась Арнасайская впадина. В нее за последние десять лет было сброшено более 30 км³. Это обстоятельство в свою очередь вызвало ряд проблем на затопляемых территориях Узбекистана.

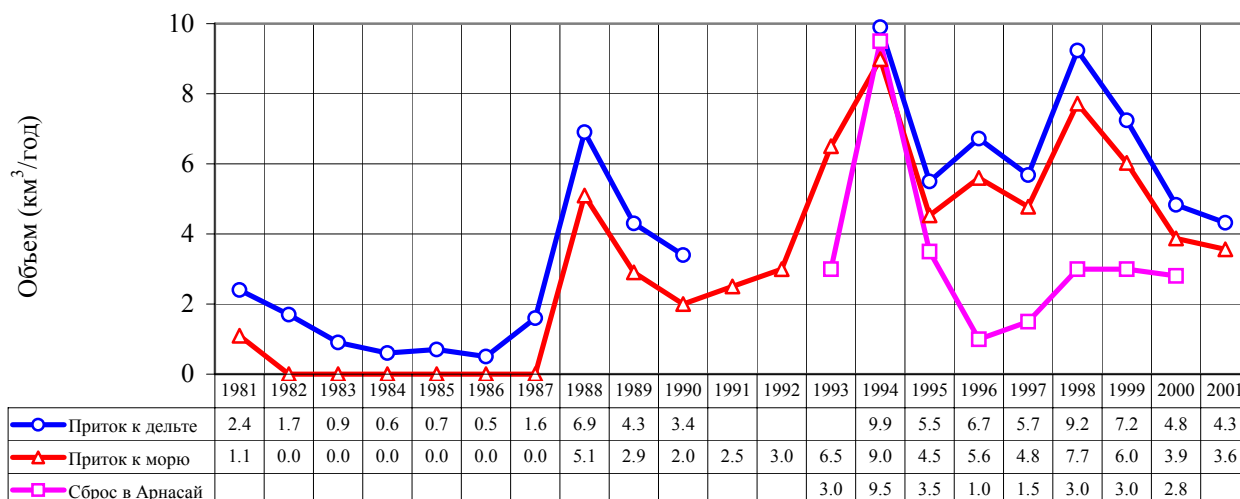


Рис. 1.4.4. Приток к дельте, Аральскому Морю и сбросы в Арнасайское понижение

Как показывают результаты численных расчетов НИЦ МКВК, потери воды в низовьях Сырдарьи меняются в зависимости от водности года и водности сезона (таблица 1.4.10).

Таблица 1.4.10. Потери воды в низовьях реки Сырдарьи для лет различной обеспеченности

Год-аналог	Обеспеченность (водность) года, %	Потери за год, км ³	Потери за вегетацию, км ³	Потери за межвегетацию, км ³
1984	90	1.9	1.4	0.5
1987	50	3.3	2.4	0.9

1.4.2.2. Современное состояние использования водных ресурсов

Низовья Амударьи

Динамику дефицита воды по областям за маловодные 2000...2001 годы можно проследить по данным национальных отчетов, приводимым в таблице 1.4.11. Для сравнения приводятся данные для 2003 года, который не был маловодным.

В низовьях Амударьи проблема соблюдения экологических требований непосредственно связана с задачей рационального управления и оценкой располагаемых водных ресурсов, учитывающей русловые потери. Однако, эти требования соблюдаются только в годы с обеспеченностью стока, превышающей 50 %.

реки Сырдарьи. Ж. «Водное хозяйство Казахстана», #2. Алматы.

¹¹ Духовный В.А. 2004. Сырдарья – в чем причина тревоги? Ж. «Водное хозяйство Казахстана», #2. Алматы.

Таблица 1.4.11. Дефицит воды по областям в маловодные 2000...2001 годы

Показатель	Республика, область	Ед.изм	2000 г	2001 г	2003 г
Лимит на водозабор	Хорезмская	млрд.м ³	4.55	4.19	4.69
	Дашогузская	млрд.м ³	6.5	6.5	6.5
	Каракалпакстан	млрд.м ³	8.47	5.93	8.49
Фактический водозабор	Хорезмская	млрд.м ³	3.32	2.26	4.70
	Дашогузская	млрд.м ³	3.1	3.5	6.5
	Каракалпакстан	млрд.м ³	4.64	2.57	8.28
Удельный водозабор	Хорезмская	тыс.м ³ /га	13.4	9.5	18.4
	Дашогузская	тыс.м ³ /га	7.7	9.4	15.5
	Каракалпакстан	тыс.м ³ /га	9.3	5.5	15.3
Дефицит воды (лимит минус факт)	Хорезмская	млрд.м ³	1.23	1.93	0
	Дашогузская	млрд.м ³	3.40	3.00	0
	Каракалпакстан	млрд.м ³	3.83	3.36	0.21

Низовья Сырдарьи

Забор воды из водных источников отраслями экономики в Казахстанской части бассейна р. Сырдарьи оценивается на уровне 1994 года в 11.32 км³, в том числе из поверхностных водоисточников – 10.43 км³ (92.1 % от общего водозабора), подземных вод – 0.46 км³ (4.1 % от общего водозабора) и коллекторно-сбросных и хозяйственно-бытовых сточных вод – 0.43 км³ или 3.8 %.

По стволу реки помимо подачи на орошение, потребление на хозяйственные и промышленные нужды, вода используется на нужды рыбного хозяйства, хозяйственно-экологические нужды, подачу воды на заливные сенокосы.

Современное безвозвратное потребление для нужд рыбного хозяйства оценивается в 60 млн.м³, обводнение сенокосных угодий – 130...140 млн.м³.

Обводнение хозяйственно-экологических объектов, размещенных в пойме Сырдарьи (старые русла, низины, озерные впадины, урочища – места обитания животных, птиц, водопоя скота, оазисы для населения), зависит от водности реки. Эффективность использования воды здесь невысока (существуют потери воды), а гарантированность водоподдачи (требуется около 1.6 км³ воды) не превышает 50%⁵.

Современное водопотребление дельты составляет 1-2 км³/год.

1.4.2.3. Перспектива использования водных ресурсов

Национальные цели и ограничения могут быть выработаны и представлены по трем основным сценариям развития стран региона:

- «Сохранение существующих тенденций», предусматривает развитие прежде всего на основе потенциала местных источников воды,
- «Оптимистичный», предусматривает достижение 80 % потенциальной продуктивности земель, региональную интеграцию, водосбережение и высвобождение водных ресурсов для природных комплексов (прежде всего Приаралья),
- «Национальное видение» - вариант анализа возможности перспективного развития по предложениям национальных стратегий (подкомпонент А-1 Проекта GEF).

Каждый из сценариев предполагает определенную стратегию в управлении существующими и перспективными водохранилищами - работу отдельных водохранилищ,

⁵ Кипшакбаев Н.К. 2000. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья в современных условиях. Казахский филиал НИЦ МКВК. Алматы, 36 стр.

ГЭС и их каскадов в энергетическом или ирригационно-энергетическом режимах.

Расчетные значения стока воды в низовьях рек Амударья и Сырдарья на перспективу приводятся в таблице 1.4.12¹².

Таблица 1.4.12. Приток в низовья и соленость воды по рекам Амударья и Сырдарья по расчетным сценариям, сезонам (X-III, IV-IX) и за год (X-IX) (средние значения за период 2000-2050 гг.

Сценарии	Показатель	Единицы измерения	X-III	IV-IX	X-IX
<i>р.Сырдарья - приток к Шардаринскому водохранилищу</i>					
«Сохранение тенденций»	Сток реки	км ³	9.60	5.41	15.01
	Соленость	г/л	1.00	0.85	0.94
«Оптимистичный»	Сток реки	км ³	8.51	7.18	15.69
	Соленость	г/л	0.85	0.79	0.82
«Национальное видение»	Сток реки	км ³	9.51	4.95	14.46
	Соленость	г/л	1.02	0.90	1.08
<i>р.Амударья – приток к ТМГУ (Дарганата)</i>					
«Сохранение тенденций»	Сток реки	км ³	10.01	19.90	29.91
	Соленость	г/л	1.45	0.89	1.08
«Оптимистичный»	Сток реки	км ³	9.45	24.63	34.08
	Соленость	г/л	1.25	0.70	0.85
«Национальное видение»	Сток реки	км ³	9.94	19.39	29.33
	Соленость	г/л	1.63	1.03	1.24

1.4.2.4. Требования на воду в перспективе

Сегодня следует подчеркнуть стремление каждой страны региона в устойчивом экономическом росте и социальном развитии, максимальном удовлетворении требований водопотребителей, за счет водосбережения, поддержания и совершенствования ирригационной и энергетической инфраструктуры, оптимального размещения культур (а не только ввода новых земель), поиска выгоды от бассейновой интеграции государств, роста продуктивности земли и воды. Однако, совместных предложений по одной из ключевых проблем региона - высвобождению водных ресурсов для будущих поколений, до сих пор не выработано.

Низовья Амударьи

Расчетный объем водозабора на ближайшую перспективу по Каракалпакстану (2010 год) составит 5.62 км³/год, в том числе за вегетацию – 3.74 км³ (для сравнения 1999 год – 8.3 км³/год, но 2004 год – 5.2 км³/год). На отдаленную перспективу – 5.9 км³/год [источник: Национальный отчет].

Дренажный сток на уровне 2010 года оценивается в 1.4 км³/год, на отдаленную перспективу – 1.6 км³/год (для сравнения: 1999 год – 3.1 км³/год, но в 2004 году – 1.4 км³/год).

Предполагают рост площадей орошения (1999 г – 486.4 тыс.га, 2004 г – 395.2 тыс.га, 2010 г – 484.1 тыс.га, перспектива – 500 тыс.га) при одновременном изменении структуры посевов и росте эффективности использования земель и воды [источник: Национальный отчет].

Требования на воду по Туркменской зоне нижнего течения Амударьи на ближайшую перспективу (2010 год) практически не изменятся.

Проблема межгосударственного водораспределения в низовьях Амударьи может в перспективе осложниться в связи с увеличением потребности в воде *Афганистана*. В настоящее время на территории этого государства имеются достаточные запасы водных

¹² Эйнгорн Ф.Я., Сорокин А.Г. 2004. Водные ресурсы бассейна Аральского моря, динамика их использования и перспективы. В отчете “Дренаж в бассейне Аральского в направлении стратегии устойчивого развития”. НИЦ МКВК, Ташкент, стр 8-22.

ресурсов, обеспечивающие нужды внутреннего водопотребления, пока не превышающие 2.0 км³/год, в будущем Афганистан может потребовать увеличения своей доли воды для социально - экономического развития в северной части страны, что существенно изменит режим стока рек Пяндж и Амударья.

Уже в недалеком будущем при *неумелом управлении* в бассейне Амударьи мы можем создать *те же проблемы, что и по Сырдарье*, поскольку увеличится водозабор в Афганистан (с 2 до 6...8 км³/год), а к водохранилищам действующих ГЭС добавятся новые регулирующие емкости (Рогун и др.).

Экологические требования Амударьинской части Приаралья только по заполнению водоемов Южного Приаралья оцениваются по многолетнему периоду в 0.7 км³/год³. Для их ежегодного поддержания (испарение, фильтрация) необходим приток воды в размере около 2 км³/год. На заполнение системы водохранилищ требуется уже около 1.7 км³/год, из них на ежегодное поддержание (компенсация потерь) около 1 км³/год. Однако следует отметить, что только часть стока Амударьи, сбрасываемого ниже Тахиаташа и предназначенная для поддержания экосистем Южного Приаралья, может быть использована этими системами, часть этого стока транзитом поступает в Аральское море.

Величина отбираемого стока сильно зависит от водности года. Например, в маловодные годы, когда объем стока по Амударье не превышает 3 км³/год в створе Саманбай, на нужды Приаралья должно отбираться 40-45% этого стока. В среднем по водности году при стоке по реке 6-7 км³/год должно отбираться 20-22 %. В многоводные годы отбор должен составлять около 10 %. Для стабильного поддержания озер и водохранилищ попуски по реке Амударья в створе Саманбай должны быть не менее 5 км³/год.

Данная оценка не затрагивает возможные варианты стабилизации уровня воды в восточной и западной частях Большого Аральского моря.

Низовья Сырдарьи

Потребность дельты Сырдарьи по последним данным³ определяются в следующих объемах: в средний по водности год – 1.7 км³/год, плюс попуск 3 км³/год на поддержание Северного Аральского моря.

Согласно перспективному водохозяйственному балансу низовий Сырдарьи, составленного в Казгипроводхозе¹³, расчетное потребление в дельте меняется в зависимости от водности года (обеспеченности Р, %) и режима работы Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ (ирригационный, энергетический приток к Шарадарьинскому водохранилищу) (таблица 1.4.13).

Таблица 1.4.13. Расчетное потребление в дельте Сырдарьи (км³/год)

	Среднее	P = 20 %	P = 50%	P = 70%	P = 90%
При ирригационном попуске	1.310	1.652	1.357	1.080	0.865
При энергетическом попуске	1.267	1.566	1.331	1.199	0.810

Для того, чтобы уменьшить площади осушки дна *северной части Аральского моря* и создать более благоприятные условия жизни природных комплексов Приаралья, необходимо, в первую очередь, стабилизировать уровень воды в Малом (Северном) море.

Расчеты показывают, что для стабилизации Малого Арала на отметке 42 м требуется около 3...4 км³/год. Гарантировать данный приток к морю и стабилизировать уровень воды

³ Сорокин А.Г., Тучин А.И. и др. 2003. Экологическое состояние низовьев реки Амударьи и Сырдарьи и необходимость экологических попусков по ним. В сборнике “Экологические попуски”. Публикации Тренингового центра МКВК. Выпуск 1, Ташкент, стр. 50-72.

¹³ Проект регулирования реки Сырдарьи и Северного Аральского моря. Краткая сводная записка. Казгипроводхоз. 1999. 18 стр.

в Малом море на отметке 42.0 м (как показывают модельные исследования НИЦ МКВК) возможно при всех основных возможных сценариях развития стран – сохранение тенденций, национальное видение, оптимистичный, с некоторой разницей по срокам в ближайшие 3-5 лет. Однако, сама площадь водной поверхности моря при этой отметке не выдерживает критики экологов в части обводнения прибрежных зон.

Стабилизация уровня на отметке 47 м вероятна после 2020 года только для оптимистичного сценария, предполагающего подачу воды в дельту в размере $8 \text{ км}^3/\text{год}$ и в море - $6...7 \text{ км}^3/\text{год}$.

В любом случае Малый Арал должен быть отделен от Большого Арала перемычкой с регулятором в проливе Берга.

1.4.2.5. Использование водных ресурсов

Низовья Амударьи

По сценарию “национальное видение” средний годовой сток Амударьи в створе Саманбай за период 2005...2025 гг составит $3.9 \text{ км}^3/\text{год}$, соответственно средняя годовая минерализация воды 1.55 г/л . Приток в дельту колеблется значительно ($0.2...8.6 \text{ км}^3/\text{год}$), так как его выравнивание ограничено регулирующими возможностями водохранилищ, которые работают практически как сезонные регуляторы – Нурек в энергетическом режиме, Тюямун и внутрисистемные водохранилища – как ирригационные компенсаторы. Максимальные средние за сезон значения минерализации воды в Саманбае достигают $3.0...3.5 \text{ г/л}$, минимальные – 1.0 г/л (расчеты НИЦ МКВК).

Средний годовой сток Амударьи в створе Саманбай за этот период по “оптимистичному сценарию” составит $12.65 \text{ км}^3/\text{год}$, что на $6.0 \text{ км}^3/\text{год}$ больше, чем по сценарию сохранения тенденций и на $8.8 \text{ км}^3/\text{год}$ больше, чем по сценарию “национальное видение”. Среднегодовая минерализация речной воды в Саманбае - 0.95 г/л .

Объемы водозабора (таблица 1.4.14.) рассчитаны на перспективной модели и включают не только подачу воды на орошение, но и санитарно-экологические попуски¹².

Таблица 1.4.14. Расчетный водозабор в области (средний за период прогноза) и минерализация оросительной воды по сценариям развития Республики Узбекистан

Область	Показатель	«Оптимистичный»	«Национальное видение»
Хорезмская	Сток реки ($\text{км}^3/\text{год}$)	4.13	5.32
	Минерализация (г/л)	0.89	1.21
Каракалпакстан	Сток реки, ($\text{км}^3/\text{год}$)	6.49	9.64
	Минерализация (г/л)	0.99	1.50

Расчеты, выполненные в НИЦ МКВК (А.И.Тучин) на модели *Большого Арала* показывают, что в будущем тело моря разделится на две составляющие – Восточную и Западную частим.

Вариант подачи стока в море (при существующей водохозяйственной инфраструктуре Приаралья) по сценарию “сохранения существующих тенденций” приводит к удержанию отметок Восточной части на 25 м, и падению уровня воды Западной части (к 2025 году до отметки 20 м). Вариант по “оптимистичному сценарию” приводит к периодическому слиянию и разделению частей Большого моря со среднемноголетней отметкой 28 м.

Низовья Сырдарьи

¹² Эйнгорн Ф.Я., Сорокин А.Г. 2004. Водные ресурсы бассейна Аральского моря, динамика их использования и перспективы. В отчете “Дренаж в бассейне Аральского в направлении стратегии устойчивого развития”. НИЦ МКВК, Ташкент, стр 8-22.

По сценарию “национальное видение” за счет зимних попусков приток в дельту Сырдарьи (Казалинск) за период 2005...2025 гг поддерживается на уровне $4.0 \text{ км}^3/\text{год}$, с резкими колебаниями по воде - в межвегетацию до 5.5 км^3 , в вегетацию до 0.1 км^3 , и колебаниями минерализации - $1.2...2.2 \text{ г/л}$ (расчеты НИЦ МКВК).

По «оптимистичному» сценарию попуск в дельту Сырдарьи оценивается за этот период в $7.9 \text{ км}^3/\text{год}$, с средней годовой минерализацией 1.0 г/л .

За счет рационального управления водохранилищами бассейна Сырдарьи можно не только удовлетворить потребности секторов экономики, но и сгладить максимальные пики по рекам, а также повысить минимальные расходы, доведя их до требуемой нормы санитарно-экологических попусков. Для этого, как показывают расчеты, необходимо работать в ирригационно-энергетических режимах, разработанных МКВК, прежде всего, по Токтогульскому гидроузлу.

Расчетный водозабор в Кызылординскую область (средний за период прогноза) и минерализация оросительной воды по сценариям¹² приводятся в таблице 1.4.15.

Таблица 1.4.15. Расчетный водозабор в низовьях Сырдарьи на перспективу по сценариям развития Республики Казахстан ($\text{км}^3/\text{год}$)

Область	Показатель	«Оптимистичный»	«Национальное видение»
Кызылординская	Сток реки, км^3	4.33	5.14
	Минерализация, г/л	1.17	1.47

1.4.3. Состояние водообеспеченности и равномерности водораспределения

1.4.3.1. Оценка водообеспеченности и равномерности водораспределения в низовьях для маловодных лет

Низовья Амударьи

Показатели водообеспеченности по областям, рассчитанные на основе данных, приводимых в национальных отчетах, как отношение фактического водозабора (на границе областей): к лимиту на водозабор текущего года, к лимиту на водозабор 2003 года и к планируемому водозабору (заявка) приведены в таблице 1.4.16.

Таблица 1.4.16. Показатели водообеспеченности в низовьях р.Амударьи (по данным национальных отчетов)

Показатель	Область	Ед.изм	2000 г	2001 г	2003 г
Водообеспеченность (факт/лимит текущего года)	Хорезмская	%	73	54	100
	Дашогузская	%	48	54	100
	Каракалпакстан	%	55	43	98
Водообеспеченность (факт/лимит 2003 года)	Хорезмская	%	71	48	100
	Дашогузская	%	48	54	100
	Каракалпакстан	%	55	30	98
Водообеспеченность (факт/план)	Хорезмская	%	57	49	88
	Дашогузская	%	39	44	87
	Каракалпакстан	%	43	29	84

¹² Эйнгорн Ф.Я., Сорокин А.Г. 2004. Водные ресурсы бассейна Аральского моря, динамика их использования и перспективы. В отчете “Дренаж в бассейне Аральского в направлении стратегии устойчивого развития”. НИЦ МКВК, Ташкент, стр 8-22.

В 2001 году водность реки Амударьи в низовьях была несколько ниже, чем в 2000 году, что повлияло на падение водообеспеченности (факт/лимит текущего года) за этот период в Хорезме на 19 % и Каракалпакстане на 12 %. В тоже время водообеспеченность Дашогузской области с 2000 по 2001 год возросла на 6 %.

Сравнение водообеспеченности по областям за вегетации 2000 и 2001 гг. по официальным данным МКВК показывает, что только в Хорезме водообеспеченность за этот период снизилась (таблица 1.4.17.).

Таблица 1.4.17. Показатели водообеспеченности в низовьях р.Амударьи

Область	Ед. изм	Вегетация 2000 г	Вегетация 2001 г
Дашогузская	%	45.4	53.6
Хорезмская	%	64.2	53.4
Каракалпакстан	%	42.7	43.5

Несмотря на то, что водообеспеченность по Каракалпакстану в целом в 2001 году незначительно повысилась, в северной зоне Каракалпакии, находящейся в хвостовой части низовий, водообеспеченность понизилась.

Оценка водообеспеченности, приводящаяся в различных источниках информации по северной части Каракалпакстана за 2000-2001 годы, отличается, но тенденция прослеживается единая: в 2001 году засуха в этой зоне была сильнее, чем в 2000 году. И это при том, что водность по бассейну в целом за вегетации 2000 и 2001 годов сильно не отличалась (по данным МКВК водность вегетационного периода 2001 года составила 95.6% от уровня 2000 года).

За вегетацию 2000 года дефицит воды (разница между установленным лимитом водозабора и фактическим водозабором) в бассейне Амударьи составил 11.1 км³ или около 30 % от лимита (таблица 1.4.18).

Таблица 1.4.18. Распределение дефицита воды 2000 года по странам бассейна р.Амударьи

Республика	Дефицит (км ³)	Дефицит (% от лимита)
Таджикистан	0.7	11
Туркменистан	4.6	30
Узбекистан	5.7	37
В целом по бассейну	11.0	30

Такое распределение во многом определяется территориальной неравномерностью (таблица 1.4.19).

Таблица 1.4.19. Распределение дефицита воды 2000 года по участкам бассейна р.Амударьи

Участок реки	Дефицит (км ³)	Дефицит (% от лимита)
Верхнее течение	0.7	11
Среднее течение	2.7	17
Нижнее течение	7.6	52
В целом по бассейну	11.0	30

Территориальная неравномерность прослеживается и на национальном уровне (таблица 1.4.20).

Таблица 1.4.20. Распределение дефицита воды 2000 года внутри стран бассейна р.Амударья

Республика, участок реки, область	Дефицит (км ³)	Дефицит (% от лимита)
<i>Туркменистан</i>		
Среднее течение	1.8	17
Дашогузская область	2.8	55
В целом по республике в бассейне Амударьи	4.6	30
<i>Узбекистан</i>		
Среднее течение	0.8	15
Хорезмская область	1.2	36
Каракалпакстан	3.7	59
В целом по республике в бассейне Амударьи	5.7	37

Из представленных данных видно, что в самом критическом положении в вегетацию 2000 года оказались низовья реки Амударья.

Водообеспеченность различных оросительных систем (в пределах рассматриваемых областей) в маловодные годы различна, что указывает на большую неравномерность водораспределения (рис.1.4.5.).

В Дашогузской области наибольшие значения этого показателя определены для Дашогузской ветки, имеющей автономный водозабор из руслового водохранилища ТМГУ, а наименьшие – для межгосударственного канала «Шават», разница составляет по 2001 году 17%.

В Хорезмской области наибольшая водообеспеченность наблюдается при водозаборе непосредственно из реки Амударья (124% в 2001 году), наименьшая (нулевая) – по «Ургенч-Арне». По системе «Ташсака» водообеспеченность (факт/лимит текущего года) в 2000 году составила 74 %, а в 2001 году – 49 %

В зависимости от водности реки равномерность водораспределения по сезонам и месяцам меняется. *Стабильность* водообеспечения резко падает в маловодные годы, это видно по отклонениям месячных коэффициентов водообеспечения от средних значений за год, отклонения возрастают в вегетацию. Имеет место неравномерное распределение воды вдоль русла реки и вдоль каналов, когда вышерасположенные водопотребители имеют преимущества по отношению к нижерасположенным.

Так например, обеспеченность (факт/лимит) канала «Пахтаарна» в 2000 году составила 95.1 %, тогда как канала «Бозатау» – 58.4%, а «Суенли» – 42.2 %.

Низкая достоверность прогнозов и оценок располагаемых водных ресурсов, отсутствие (в полном объёме) информации о фактическом стоке реки и текущем дефиците в бассейне, оценок возможных ущербов от последствий маловодья явились теми основными дестабилизирующими факторами, которые создали неуправляемую ситуацию в вегетацию 2000 года в бассейне и спровоцировали действия по сверхлимитному водозабору.

Эти действия явились основной причиной неравномерности водообеспечения потребителей по территории, которая привела к катастрофическим последствиям для нижнего течения реки. Этому способствовало отсутствие эффективной системы контроля за водопотреблением, включающей экономические рычаги и элементы правовой ответственности.

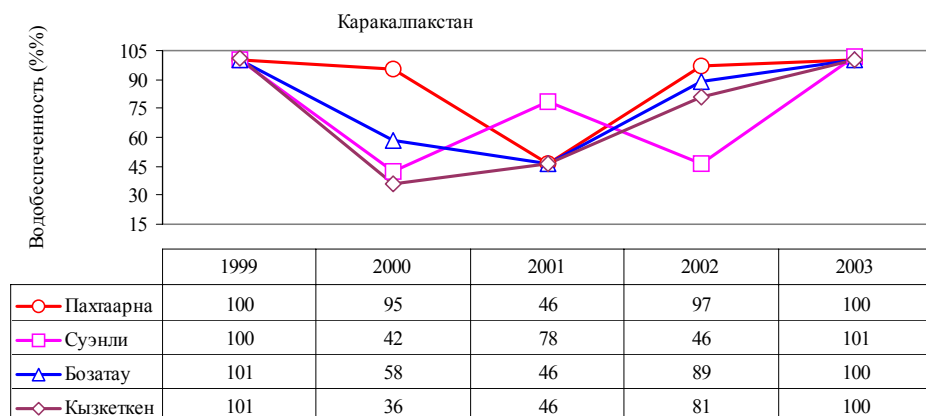
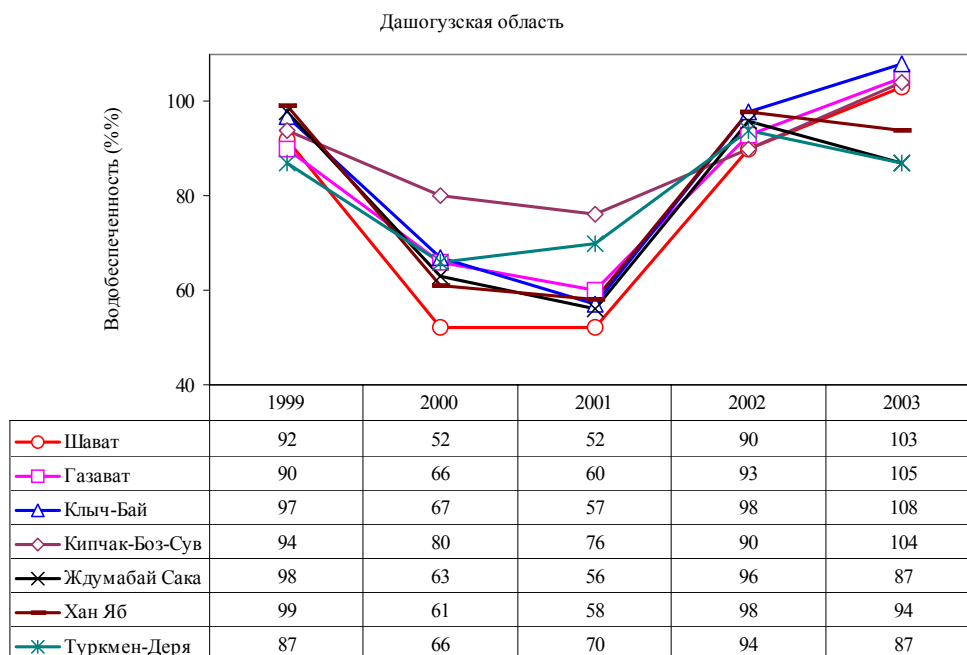
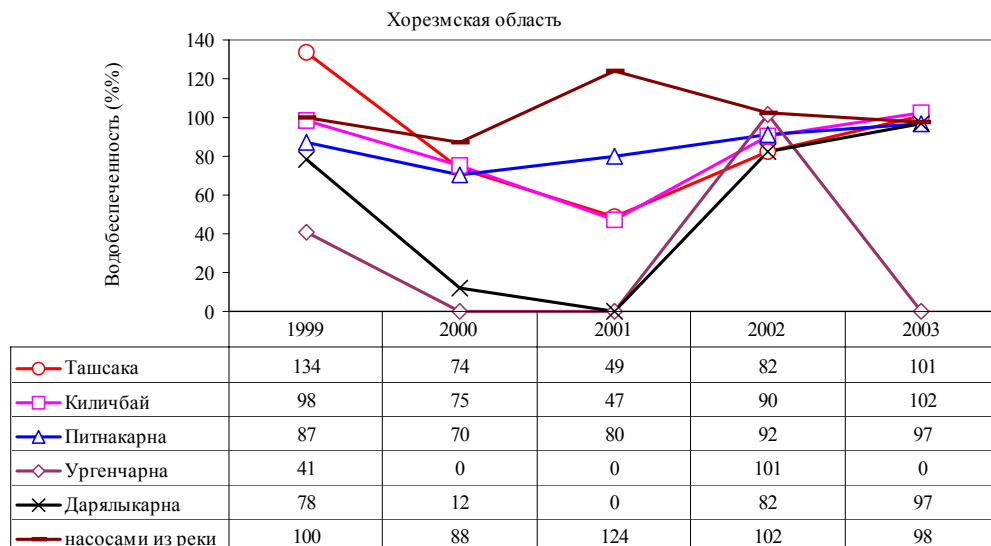


Рис.1.4.5. Водообеспеченность (относительно лимита) основных магистральных каналов низовьев р.Амударьи

Низовья Сырдарьи

Начиная с 1994 года летние попуски воды по Сырдарье оказались в сильной зависимости от поставок электроэнергии, топлива, газа на бартерной основе из Казахстана и Узбекистана Кыргызстану. Это привело к снижению гарантированного водообеспечения в орошаемом земледелии в среднем и нижнем течении реки (появились дефициты в период проведения вегетационных поливов) и потерям речного стока в зимнее время (в последние 10 лет в Арнасайское понижение в период энергетических осенне-зимних попусков из Токтогульского водохранилища было сброшено более 30 млрд.м³ воды). В результате весь природный комплекс низовий, а не только орошаемое земледелие, оказался заложником этих режимов.

Водообеспеченность Кызылординской области крайне нестабильна, бедствия наблюдаются как в маловодные, так и в многоводные годы. Среди причин можно выделить основную - нерациональное управление водными ресурсами выше Шардаринского водохранилища (отрицательное влияние Токтогульского гидроузла, несогласованность действий между странами).

Водообеспеченность областей в пределах низовий Сырдарьи (за один и тот же временной период) имеет разницу по отдельным месяцам, а в целом по годам практически одинакова (разница 0-2 % за 1991...1994 годы). В качестве примера, на рис.1.4.6. приводится диаграмма, характеризующая водообеспеченность зоны пилотных объектов в Казалинском районе.

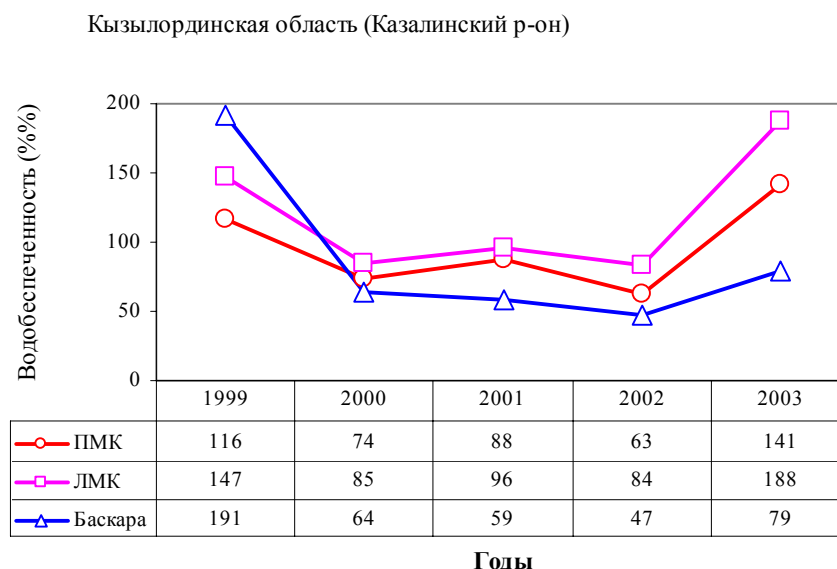


Рис.1.4.6. Водообеспеченность (относительно лимита) магистральных каналов Казалинского гидроузла

1.4.3.2. Стратегия повышения водообеспеченности в условиях дефицита воды

Основанием установления водозаборов из трансграничных рек в регионе Центральной Азии являются утвержденные МКВК лимиты водозаборов на период вегетации и межвегетации в разрезе основных водопотребителей; при расчетах долей водозаборов учитывается утвержденная квота подачи воды в дельту реки и Аральское море, рассматриваемое как самостоятельный водопотребитель; процент водodelения между водопотребителями (с учетом Арала) устанавливается ежедекадно нарастающим итогом по остатку от установленных лимитов; БВО “Амударья” и “Сырдарья” разрешается по согласованию с Минсельводхозами государств проводить корректировку установленных лимитов в пределах 10 %. При водности ниже расчетной, водозаборы государств по решению МКВК подлежат пропорциональному сокращению по всему бассейну реки.

Такая схема позволяет в той или иной степени успешно регулировать взаимоотношения между государствами по совместному использованию и управлению водными ресурсами в регионе посредством БВО – исполнительными органами МКВК. Однако, как показывает практика, имеются случаи, когда в сложных водохозяйственных ситуациях (при дефиците воды, вызываемом естественными и искусственными факторами) требуется более гибкая и заранее согласованная система водораспределения. Необходимо осуществлять водораспределение между водопотребителями пропорционально оставшемуся объему воды по лимиту, с нарастающим итогом.

При наличии переборов по водозаборам (в условиях уже существующего дефицита) создается сложная обстановка ниже по течению реки, которая может усугубить водный дефицит вниз по течению. Для этого в последующем временном отрезке логично сократить водозабор у тех водопользователей, кто перебрал ранее воду, в пользу водопользователей, недополучивших воду. Величина перебора и ее последующая компенсация может быть различна, и определяться периодом дефицита, конкретной сельскохозяйственной культурой, особенностями полива и реакции культуры на водный дефицит. Так, в некоторых случаях более поздний полив, даже более большим количеством воды может не дать в последствии планируемого урожая. Можно установить минимальный период корректировки (5...10 дней), в течении которого ситуация в водопользовании еще сильно не изменилась и возможно ее оперативно подправить.

Анализ негативных последствий маловодья начала 2000 гг по рекам Амударья и Сырдарья показал, что проблему дефицита необходимо решать на бассейновом уровне в комплексе, анализируя во времени, не разрывая естественные циклы водохозяйственных лет на сезоны, не выделяя только критические периоды (напряженные фазы вегетации).

Основное внимание должно быть уделено анализу природного (здесь важна оценка достоверности прогнозов) и искусственного дефицита водных ресурсов, который появляется вследствие неконтролируемого водозабора, необъективной оценки располагаемых водных ресурсов (включая расчет потерь), неэффективного управления (главным образом - регулирования стока в водохранилищах) и несогласованности действий государств.

Так, например, суммарный ущерб в низовьях Амударьи в 2000 году, вызванный дефицитом воды, по нашим расчетам, оценивается в 250 млн.\$. При пропорциональном распределении вегетационного дефицита по всей реке, водообеспеченность в низовьях можно было поддерживать на уровне 80%, при этом потеря продуктивности составила бы не более 15%, а суммарный ущерб от недодачи воды всего около 50 млн.\$.

Один из недостатков, существующий в практике планирования распределения стока - отсутствие расчетов регулирования стока водохранилищами по многолетнему ряду, которые могли бы дать рациональные ограничения по допустимым значениям наполнения водохранилищ к концу года (а значит уточнить располагаемые ресурсы). Нередко работа самих водохранилищ создает искусственный дефицит при распределении воды. Регулирование стока необходимо рассматривать, прежде всего, как средство увеличения гарантированного объема водных ресурсов. Повысить гарантию суммарной отдачи каскадов речных и внутрисистемных водохранилищ можно за счет рационального распределения регулирующих функций между ними.

1.5. ОРОШАЕМЫЕ ЗЕМЛИ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

1.5.1. Использование орошаемых земель

Развитие орошения и освоение новых земель в низовьях особенно интенсивно происходило в период 1980-1985 гг. (Рис.1.5.1). В этот период было введено в сельхозоборот 205 тыс.га орошаемых земель (203 тыс.га в низовьях р.Амударьи). Наибольший ввод новых земель, в основном рисовых севооборотов, был произведен в Каракалпакстане (111 тыс.га). К 1990 году площадь орошаемых земель составила 1 364 тыс.га, в том числе в низовьях р.Амударьи – 1 078 тыс.га и 286 тыс.га в низовьях р.Сырдарьи. В период 1990-95 гг. вводы новых земель в сельхозоборот происходили в основном в Дашогузской области Туркменистана (88 тыс.га).

В маловодные 2000-2001 гг. в основном из-за резкого снижения водообеспеченности произошло катастрофическое сокращение орошаемых площадей на 327 тыс.га в Каракалпакстане (в 2000 г. на 198 тыс.га и в 2001 г. еще на 129 тыс.га) (Рис.1.5.2). В последующие два года орошение было восстановлено на 109 тыс.га, на остальных 218 тыс.га орошение не производилось. В несколько меньшей степени сокращение орошаемых площадей в период маловодных лет было в Хорезмской (на 24 тыс.га) и Дашогузской (на 36 тыс.га) областях. В последующие два года орошение было восстановлено на 20 тыс.га в Хорезмской области, но 9 тыс.га за период 1990-2003 гг. выведены из сельхозоборота. В Дашогузской области орошаемый контур в 2003 г. (412 тыс.га) практически восстановился по уровню 1995 г. (413 тыс.га).

В Кызылординской области в низовьях р.Сырдарьи влияние социально-экономической ситуации и маловодья, повлекли ухудшение мелиоративного состояния земель и, как следствие, выпад из орошаемого севооборота 71 тыс.га (в период 1990-2003 гг.).

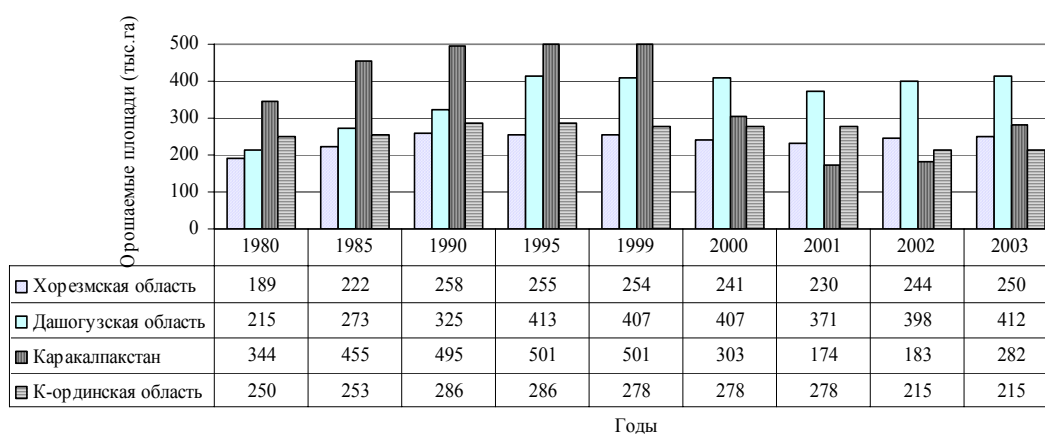


Рис.1.5.1. Наличие орошаемых земель

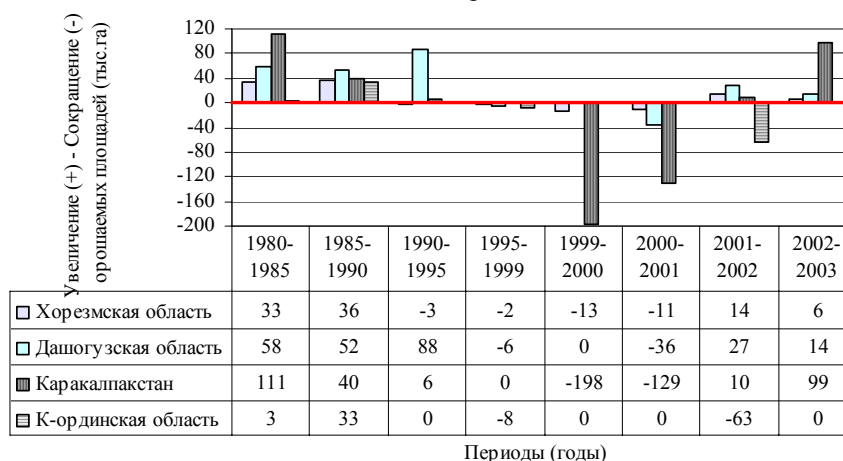


Рис. 1.5.2. Увеличение (+) / уменьшение (-) орошаемых площадей относительно начала периодов

Экономические последствия вывода земель из сельхозоборота можно проследить на примере Каракалпакстана. При средней продуктивности орошаемых земель в Каракалпакстане - 550 \$/га¹, потери от вывода земель за маловодные 2000-2001 гг. были близки к 180 млн. \$ США.

1.5.2. Засоленность орошаемых земель

Засоленность земель в Низовьях рр.Амударьи и Сырдарьи обусловлена бессточностью, исходной естественной засоленностью почвогрунтов на значительной территории, аридностью климата.

Практически все земли в той или иной степени засолены в Хорезмской, Дашогузской, Кызылординской областях (рис.1.5.3).

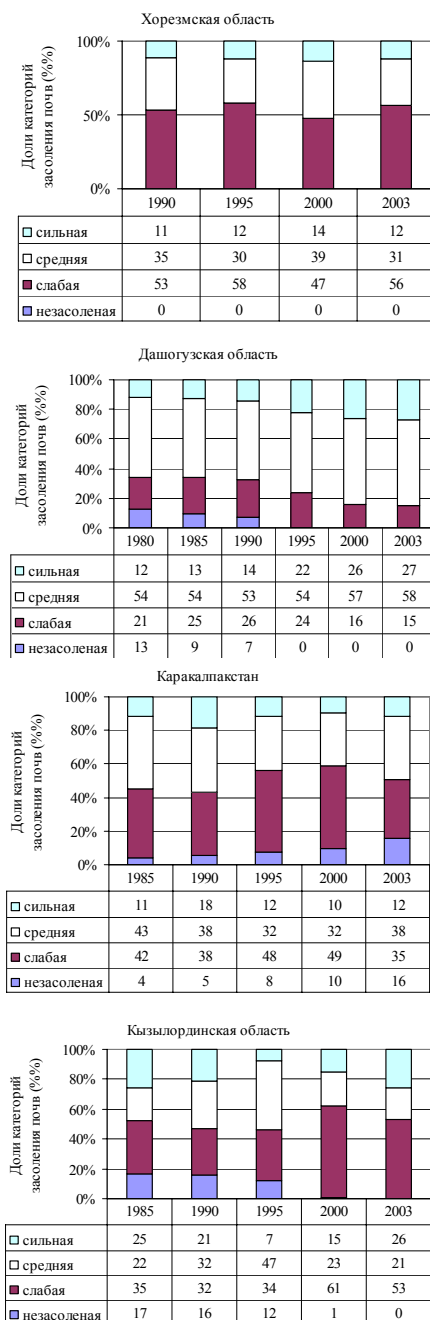


Рис.1.5.3. Засоленность орошаемых земель

¹ «Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития», 2004, под редакцией В.А. Духовного, НИЦ МКВК, Ташкент.

Развитие орошения еще более усилило процессы солеобмена и на фоне недостаточной дренированности и роста минерализации оросительной воды в низовьях, из-за увеличения отбора естественного стока рек в верховьях и сброса в русла возвратных вод нередко провоцировало вторичное засоление. Эти процессы особенно усилились в последние годы из-за снижения степени управляемости водными ресурсами и гидромелиоративными системами, как на межгосударственном, так и на национальных уровнях.

Некоторая тенденция к сокращению средnezасоленных орошаемых земель (на 7% относительно маловодного 2000 г) и переходу их в слабозасоленные прослеживается в Хорезмской области.

В Дашогузской области четко выражена тенденция роста сильно и средnezасоленных земель на временном периоде 1980-2003 гг.

В Кызылординской области тенденция роста сильнозасоленных земель (на 11% относительно 2000 г) за счет сокращения площадей слабо и средnezасоленных земель.

В Каракалпакстане по данным солевых опробований наблюдается более пестрая картина. При росте сильно и средnezасоленных земель соответственно на 2 % и 6% относительно 2000 года на 6 % возросли площади незасоленных земель.

Эти тенденции в определенной степени подтверждаются ориентировочными водно-солевыми балансами (Приложение 1) поступления солей с оросительной водой (Рис.1.5.4) и выносом их с дренажным стоком (Рис.1.5.5-6).

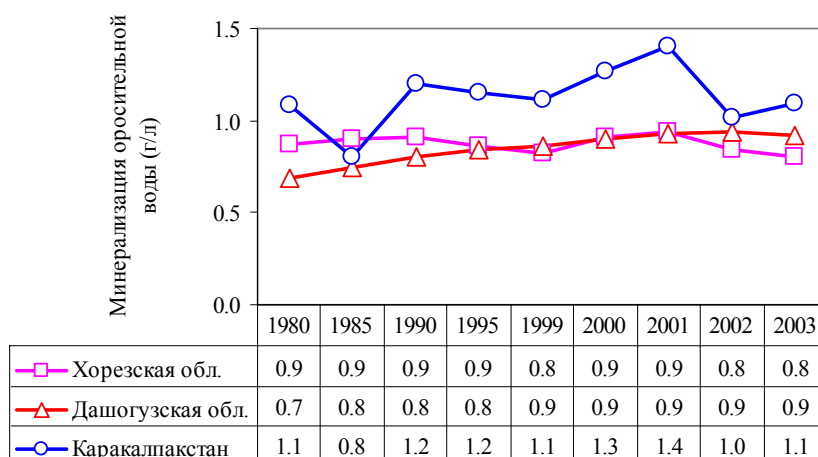


Рис.1.5.4. Минерализация оросительной воды

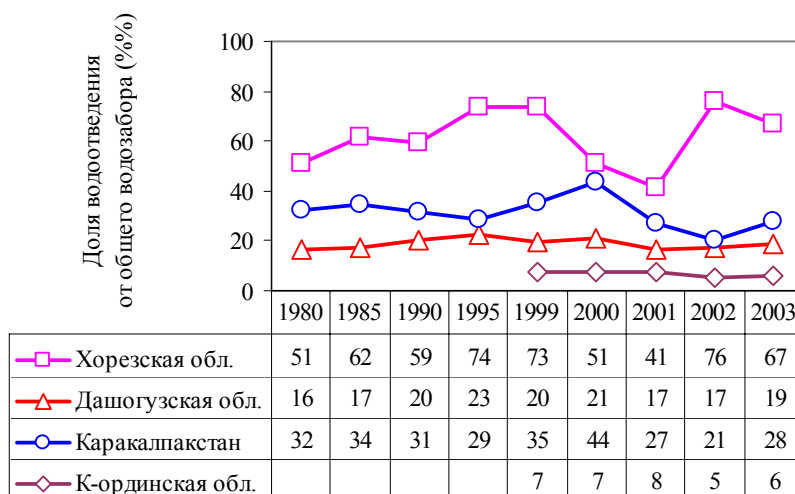


Рис.1.5.5. Доля водоотведения от общего водозабора

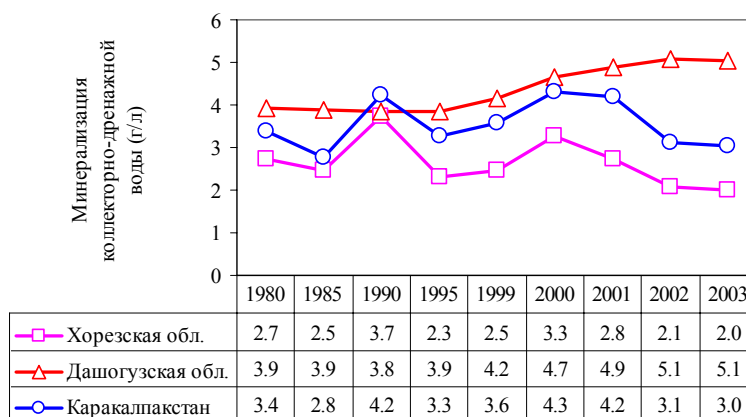


Рис.1.5.6. Минерализация коллекторно-дренажной воды

Безусловно, более полную картину можно получить на основе солевых балансов зоны аэрации, т.е. учитывая также поступление солей из грунтовых вод.

В Хорезмской области преобладают процессы выноса солей с дренажным стоком (10 т/га в 2003 г.) (Рис.1.5.7). Вместе с тем, водоотведение здесь составляет в последние два года около 70 % от общего водозабора (Рис.1.5.5), что превышает более, чем вдвое реально потребное. Это может быть обусловлено только нерациональным использованием воды и прямыми сбросами ее в коллекторно-дренажную сеть.

В Дашогузской области и Каракалпакстане последние три года наблюдаются процессы накопления солей, привнесенных оросительной водой (Рис.1.5.7)

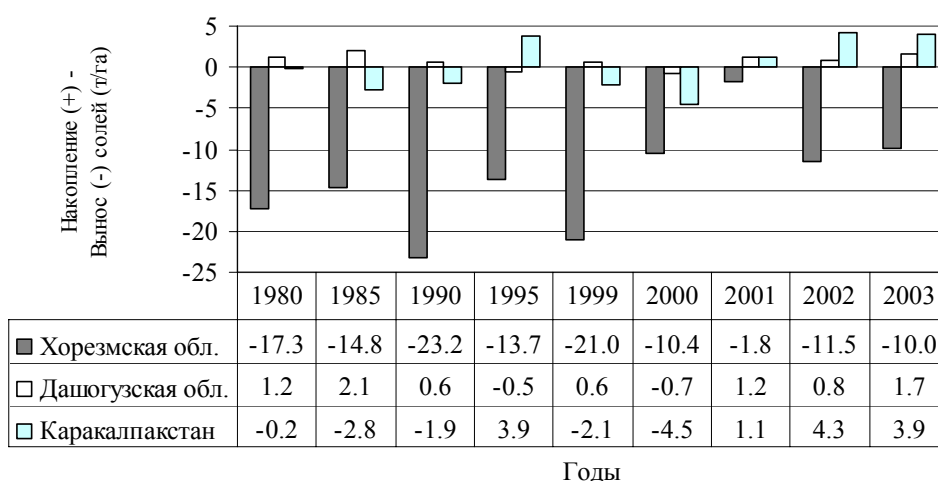


Рис.1.5.7. Накопление (+) – вынос (-) солей с орошаемых земель

1.5.3. Структура посевов на орошаемых землях

В период 1981-90 в структуре посевов на орошаемых землях Хорезмской и Дашогузской областей преобладал хлопчатник (45-56 % от посевов на орошаемых землях), в Каракалпакстане - хлопчатник (34 %) и рис (18-19 %) (рис.1.5.8).

В Кызылординской области основными орошаемыми сельхозкультурами являлись рис (38%) и многолетние и однолетние травы (32 %).

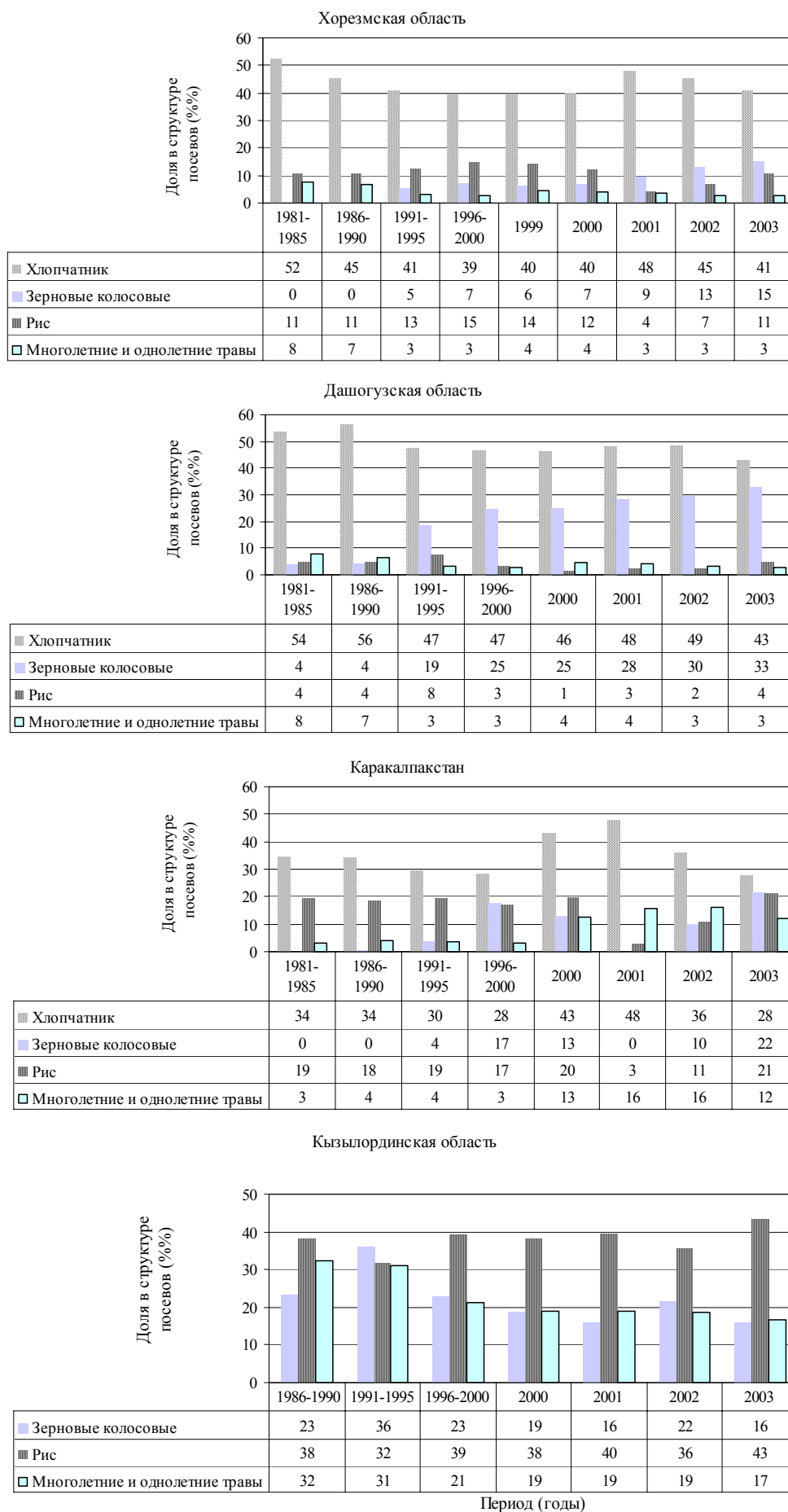


Рис.1.5.8. Структура посевов на орошаемых землях низовьев

В последующие годы, в связи со стремлением обеспечить «зерновую» независимость, в структуре посевов на орошаемых землях Хорезмской и Дашогузской областей и Каракалпакстана существенную долю (15-33 %) стали составлять зерновые сельхозкультуры (преимущественно озимая пшеница) при некотором снижении доли хлопчатника (28-43 %). Доля сельхозкультур (хлопчатник и озимая пшеница), на которые распространена система жесткого государственного заказа, в этих областях в последние годы составляет от 50 % (Каракалпакстан) до 76 % (Дашогузская область).

В Кызылординской области основной орошаемой сельхозкультурой продолжает оставаться рис (43 %), но почти вдвое сократились площади под многолетними и однолетними травами (17 %).

1.5.4. Урожайность основных орошаемых сельхозкультур

Сравнение урожайности хлопчатника на уровне 2003 г с урожайностью достигнутой в период 1981-85 гг. показывает на падение ее примерно в 2.2 раза в Хорезмской области, в 3 раза в Дашогузской области, в 2.5 раза в Каракалпакстане (рис.1.5.9).

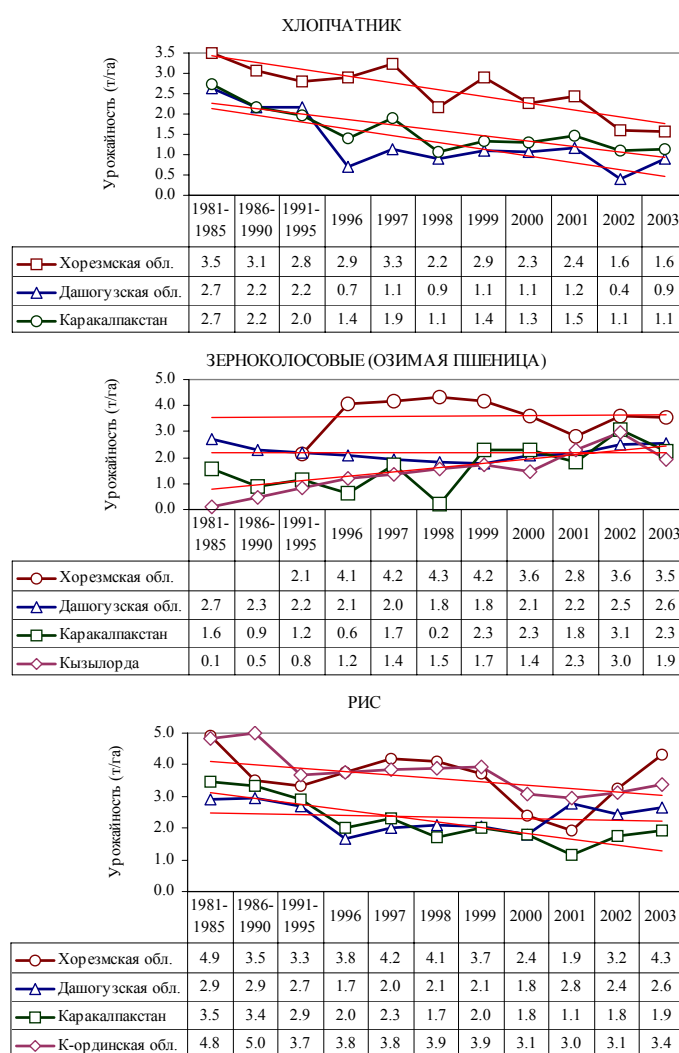


Рис.1.5.9. Урожайность основных орошаемых сельхозкультур

При чем в маловодные 2000-2001 гг. в Хорезмской области урожайность была в 1.5 раза выше, чем в последовавшие относительно многоводные 2002-2003 гг. Таким образом, снижение урожайности здесь зависело не только от сниженной водообеспеченности, но и от недостатка других факторов сельхозпроизводства (удобрения, средства борьбы с

сельхозвредителями, механизированный труд и т.п.) и тенденций ухудшения состояния гидромелиоративной инфраструктуры.

Данные по урожайности риса показывают более пеструю картину, хотя и здесь основные тенденции на временном отрезке 1981-2003 гг. указывают на снижение урожайности относительно периода 1981-85 гг. и особенно в Каракалпакстане. Здесь урожайность риса снизилась в 1.85 раза, а в Кызылординской области в 1.4 раза.

Более обнадеживающая картина по производству зерноколосовых (в основном озимой пшеницы). Хотя урожайность зерноколосовых примерно 1.5 раза ниже достижимой в этих зонах.

1.5.5. Прибыль при сельскохозяйственном производстве орошаемых сельхозкультур

Прибыльность при сельскохозяйственном производстве орошаемых сельхозкультур существенно колеблется по Хорезмской, Дашогузской областям и Каракалпакстану (Рис.1.5.10). Наибольшие убытки сельхозпроизводители понесли в маловодные 2000 и 2001 гг. при производстве хлопка, зерновых сельхозкультур и риса. На уровень 2003 г. выращивание хлопка по действующим государственным ценам на факторы сельхозпроизводства и закупочным ценам на сельхозпродукцию было убыточным для сельскохозяйственных производителей во всех рассматриваемых областях. В большинстве случаев убытки от производства хлопчатника не полностью покрывает государство, частично они ложатся на плечи фермеров.

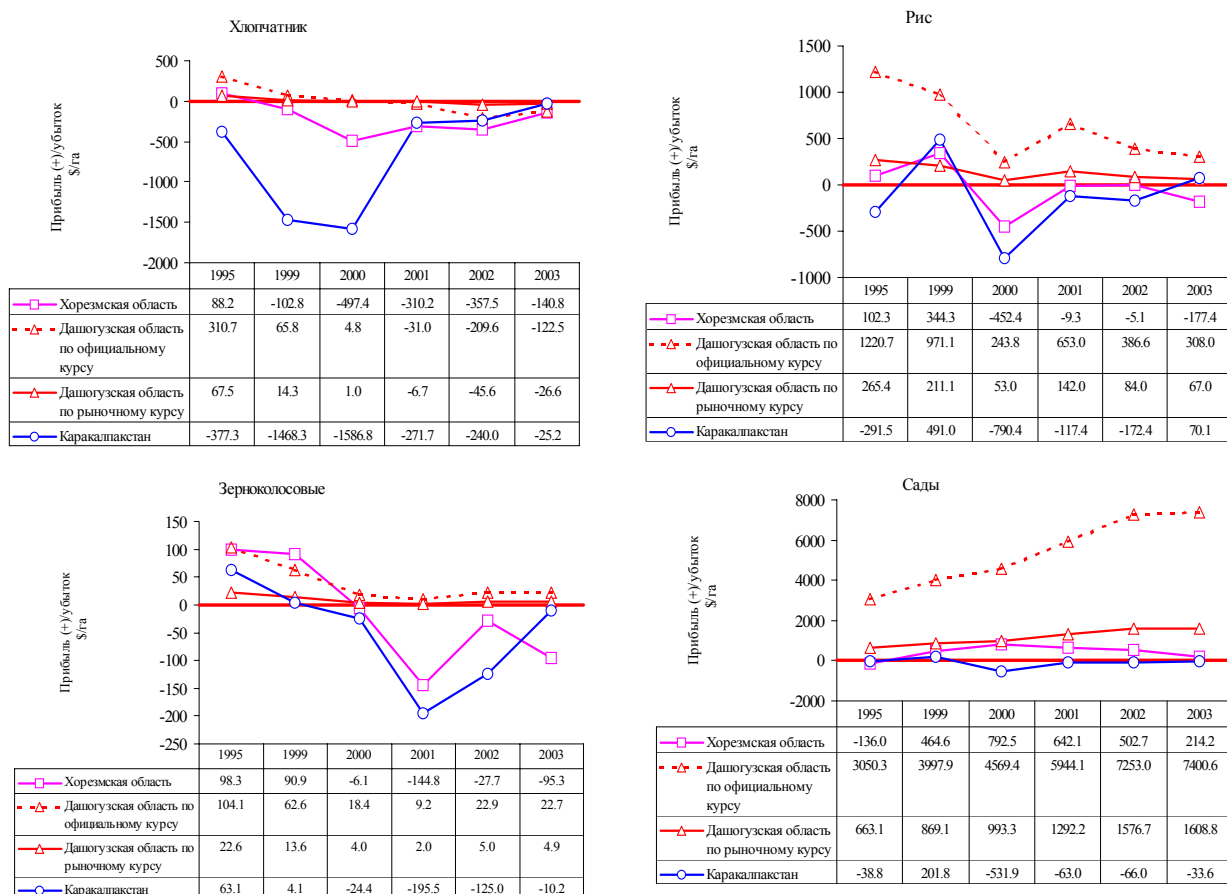


Рис.1.5.10. Прибыльность растениеводства, \$/га

Наибольший доход фермеры получают с производства продовольственных сельскохозяйственных культур, т.е. с той продукции, которая может быть непосредственно

реализована по свободным рыночным ценам и с которой они могут получить определенный доход. Так, по данным 2003 г. в Хорезмской области прибыльными являлись только продовольственные сельскохозяйственные культуры: овощи, бахчевые, фрукты.

В Каракалпакстане было прибыльным только производство овощей и риса.

В Дашогузской области прибыльно все производство, кроме хлопчатника. Хотя, как видно из рисунка 1.5.10, даже в пересчете на рыночный курс показатели чистой прибыли здесь представляются завышенными. Этот факт можно частично объяснить минимальными затратами на сельхозпроизводство в Туркменистане, так как затраты на электроэнергию, горюче-смазочные материалы, транспортировку воды практически полностью дотируются государством.

1.6. ГИДРОМЕЛИОРАТИВНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ЕЕ СОСТОЯНИЕ

1.6.1. Оросительная сеть

Ирригационный комплекс низовьев в бассейне р.Амударьи обслуживается 1843 км магистральных каналов, 7586 км межхозяйственных каналов при протяженности внутрихозяйственной оросительной сети 41382 км (таблица 1.6.1). В низовьях р.Сырдарьи, представленных Кызылординской областью орошаемое земледелие обслуживается 2286 км межхозяйственных каналов при протяженности внутрихозяйственной оросительной сети 13097 км.

Таблица 1.6.1. Протяженность оросительной сети

оросительная сеть	Область	Магистральные каналы	Межхозяйственные каналы	Внутрихозяйственная
		(км)	(км)	(км)
Хорезмская область	330	2 416	13 493	
Дашогузская область	617	2 479	8 727	
Каракалпакстан	896	2 691	19 162	
Кызылординская область		2 286	13 097	
	1 843	9 872	54 479	

Практически вся оросительная сеть низовьев представлена земляными руслами. Часть каналов, таких как «Шават», «Палван-Газават» в бассейне р.Амударьи относятся к системам древнего орошения и имеют многовековую историю, большая часть оросительной сети была построена в советский период и ее история исчисляется десятками лет.

Наибольшая удельная протяженность оросительной сети в (рис.1.6.1) в Хорезмской области (62 п.м./га). Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные системы Хорезмской области представляет собой сложную, характеризующуюся излишней протяженностью и густотой оросительную сеть.

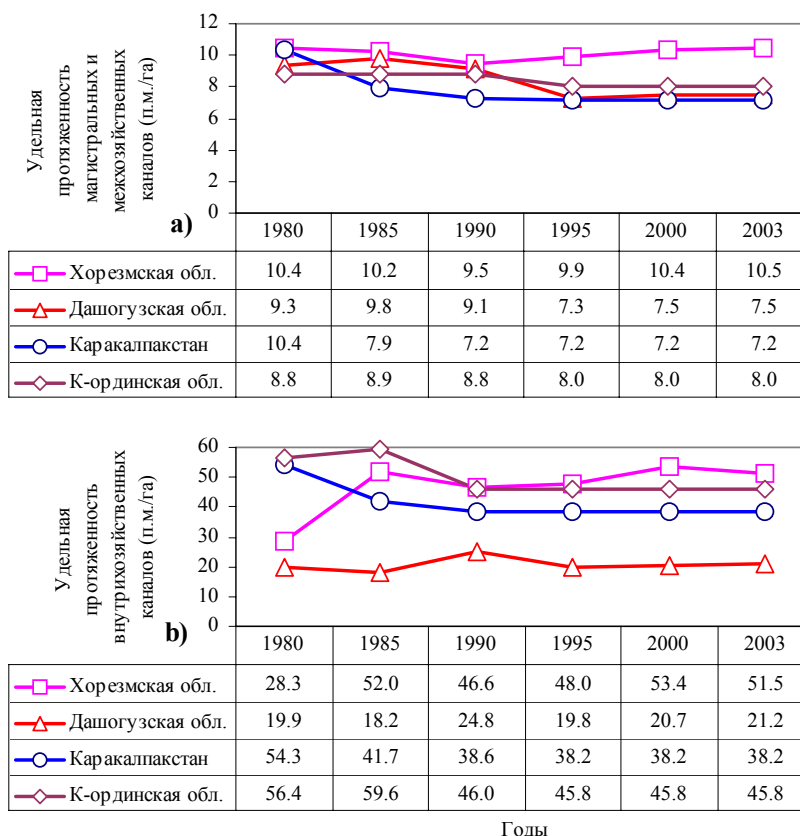


Рис.1.6.1. Удельная протяженность магистральных и межхозяйственных каналов (а) и внутрихозяйственной оросительной сети (б)

От 11.1 % (Каракалпакстан) до 51.1 % (Хорезмская область) межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети в неудовлетворительном состоянии (рис.1.6.2). Объемы выделяемых средств на эксплуатацию оросительных систем, их поддержание и реконструкцию недостаточны.

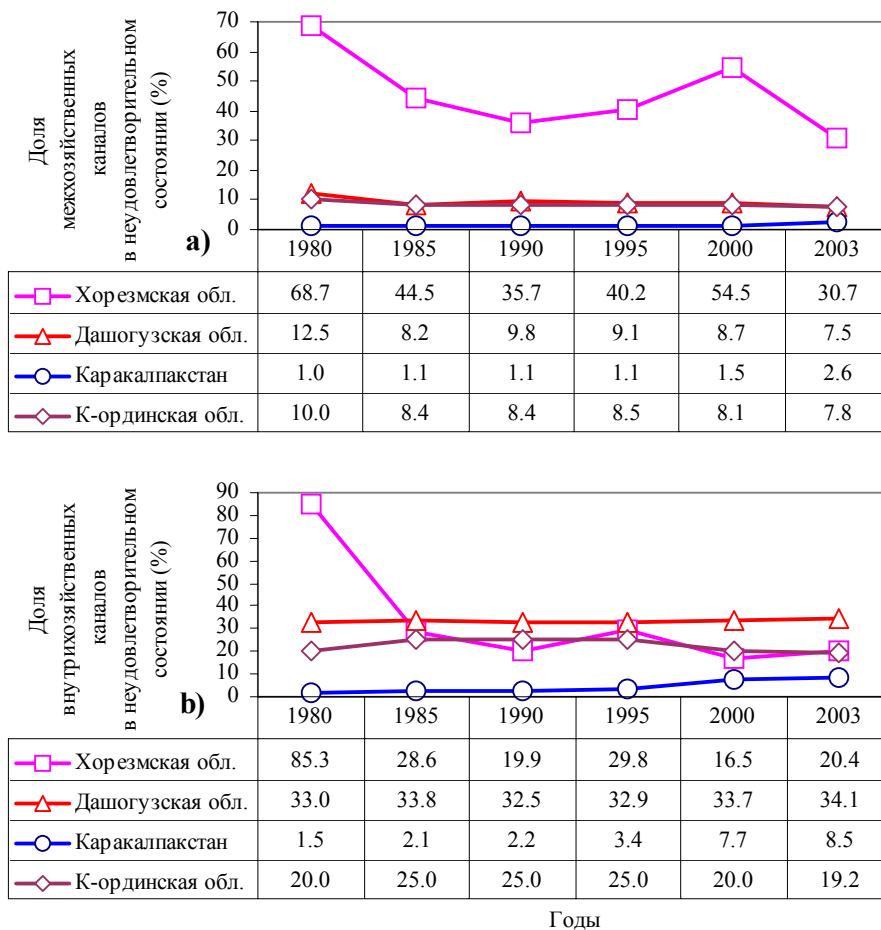


Рис. 1.6.2. Состояние межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети

Так, на примере Хорезмской области, видно резкое сокращение объемов очистки межхозяйственных каналов и особенно выполняемых средствами гидромеханизации (земснарядами)(рис.1.6.3).

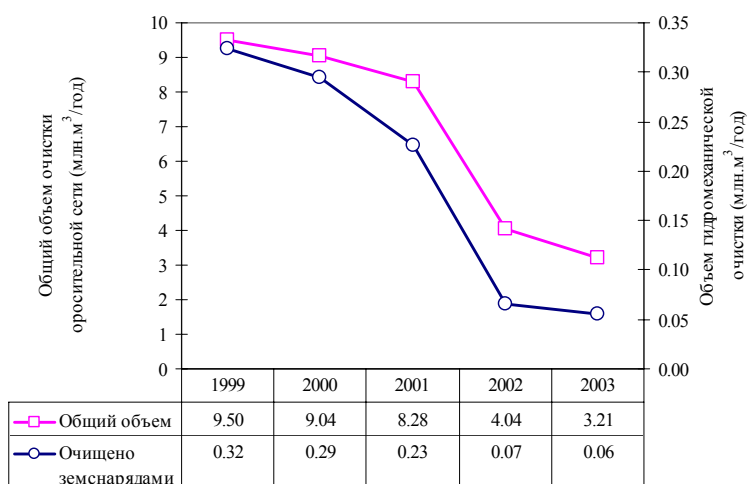
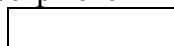


Рис.1.6.3. Фактические объемы очистки магистральной и межхозяйственной оросительной сети в Хорезмской области

Причина – недостаток материально-технических ресурсов, нехватка и изношенность механизмов, особенно земснарядов. Между тем, перевод некогда трансграничных магистральных каналов «Ташсака», «Шават», «Палван-Газават» и «Газават» на уровень внутриобластных каналов ухудшил их техническое состояние из-за вынужденной эксплуатации не в проектом режиме. На этих каналах резко понизились командные горизонты воды, что привело к проблемам с осуществлением водозаборов в межхозяйственную оросительную сеть, а сами каналы работают в подпорно-переменном режиме, провоцирующим их повышенную заиляемость наносами. Особенно эти проблемы обостряются в маловодные годы.



1.6.2. Дренажирование территорий

В условиях отсутствия естественной дренажированности орошаемых территорий низовьев, важная роль в поддержании мелиоративного благополучия здесь отводится коллекторно-дренажным системам. Протяженность систем дренажирования представлена в таблице 1.6.2.

Таблица 1.6.2. Протяженность дренажных систем

Область	Магистральные коллектора (км)	Межхозяйственные коллектора (км)	Внутрихозяйственный горизонтальный дренаж (км)	Вертикальный дренаж (скважин)
Хорезмская область	444	3 274	6 922	250
Дашогузская область	668	2 671	5 670	
Каракалпакстан	1 196	3 444	16 421	
Кызылординская область		903	1 702	162
	2 308	10 292	30 715	412

Обеспеченность искусственным дренажем (рис.1.6.4) самая высокая в Хорезмской области (97 %) и самая низкая в Каракалпакстане (74 %).

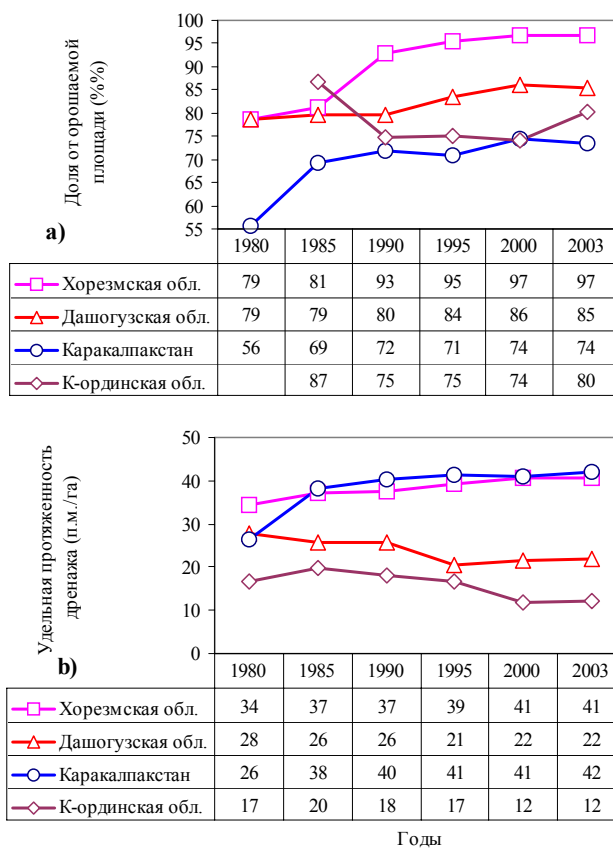
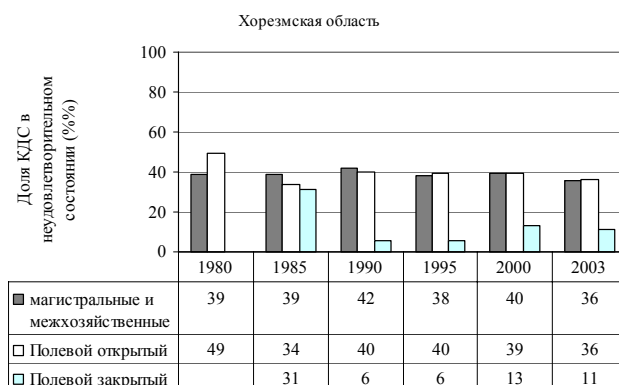


Рис.1.6.4. Обеспеченность дренажем (а) и удельная протяженность дренажа (б)

Общая удельная протяженность открытых систем дренирования высокая в Хорезмской области и Каракалпакстане (41-42 п.м/га), почти вдвое ниже в Дашогузской области (22 п.м/га) и почти в четыре раза ниже в Кызылординской области (12 п.м/га).

От 21 % (в Каракалпакстане) до 48 % (в Кызылординской области) магистральных и межхозяйственных коллекторов в неудовлетворительном состоянии (Рис.1.6.5), что препятствует нормальному оттоку минерализованных вод с дренируемых территорий и провоцирует дальнейший рост засоления почвогрунтов.



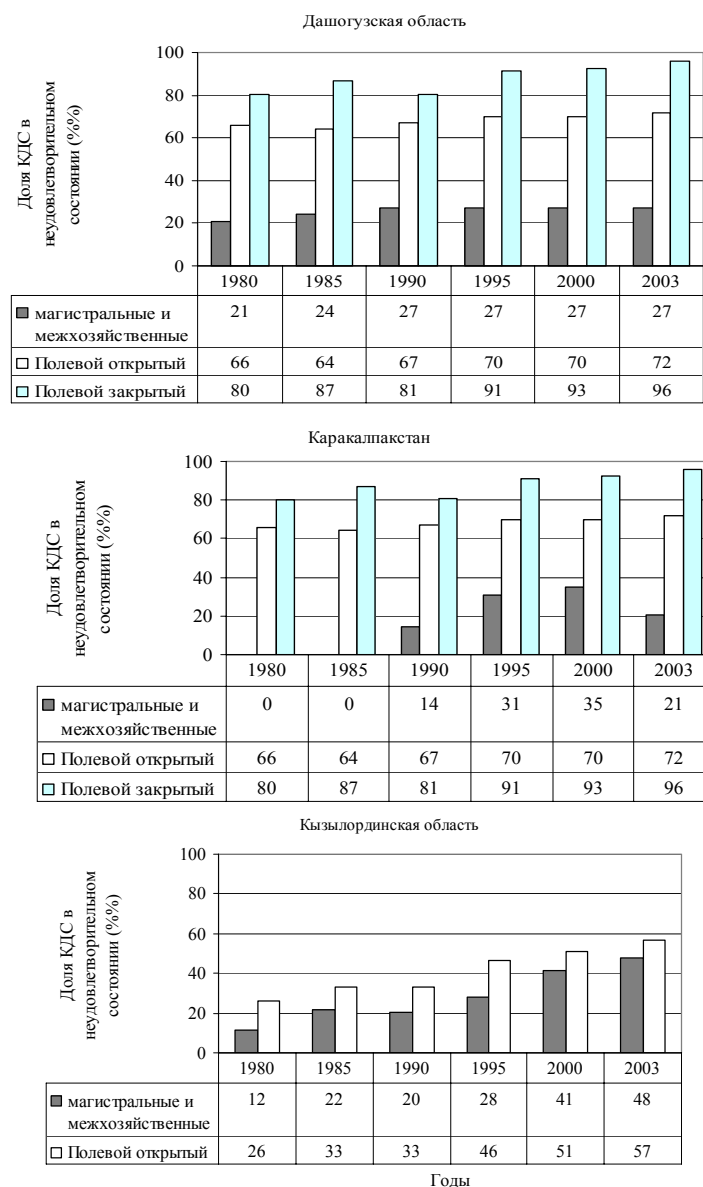


Рис.1.6.5. Состояние дренажа

Из имеющихся в Хорезмской области 250 скважин вертикального дренажа не эксплуатируется ни одна, из-за дороговизны затрат на электроэнергию, ремонт и восстановление оборудования.

Аналогичная картина в Кызылординской области. До 1990 г. здесь были построены 241 скважины вертикального дренажа на площади 37 тыс.га. Начиная с 1992 года, скважины вертикального дренажа практически не эксплуатируются, из-за дороговизны затрат на электроэнергию и оборудование. Часть скважин (79 скважин) полностью разукomплектована. Такое положение дренажных систем является здесь одной из главных причин роста среднего и сильного засоления.

1.6.3. Эффективность Использования Воды в оросительных системах

Анализируя структуру размещения орошаемых сельхозкультур, распространенность засоленных земель и используя для оценки водопотребления сельхозкультур оросительные нормы– «нетто-поле» (приводимые в отчетах НРГ), увеличенные на средневзвешенные, дифференцированные в зависимости от степени засоления нормы промывных межвегетационных поливов, нами ориентировочно оценен показатель - *Коэффициент Использования Воды* в оросительных системах (водозабор в область – водоподача на орошаемые поля):

$$WUC = \frac{r * F}{W} \times 100 \quad (1.6.1)$$

где

- WUC - Коэффициент Исползования Воды в оросительных системах (%);
 r - требование сельхозкультур на орошение с учетом дополнительной воды на промывку, оросительная норма-«нетто», (м³/га) (Рис. 1.6.6);
 F - фактически орошенная площадь, га
 W - объем водозабора в оросительные системы области (м³) (Рис. 1.6.6);

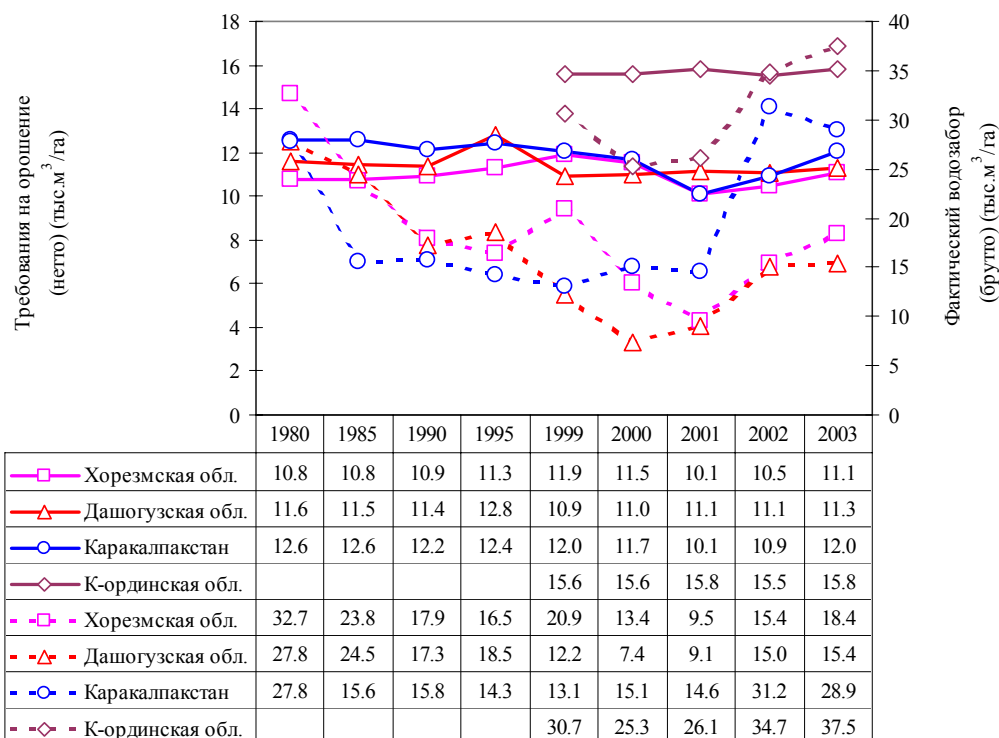


Рис. 1.6.6. Требования на орошение (нетто) (—) и фактические водозаборы (- - -) в оросительные системы низовьев

Для оросительных систем, практически полностью представленных земляными руслами без антифильтрационных покрытий, нормальные значения Коэффициента Исползования Воды (WUC) составляют 55 – 65 % (при КПД системы магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных каналов на уровне 65 % -75 % и КПД использования воды на поле на уровне 75 – 85 %).

В этих условиях значения WUC меньше 55 % свидетельствуют о недостаточно эффективном использовании воды и имеющихся резервах для водосбережения, значения WUC больше 75 % свидетельствуют о дефиците оросительной воды и низкой водообеспеченности сельхозкультур.

На уровне 80-х годов практически на всех системах водопользование осуществлялось крайне неэффективно и WUC был значительно ниже 55 % (Рис. 1.6.7). Исключение составляет Каракалпакстан – здесь уже в 1985 году фиксируется снижение водообеспеченности. После введения лимитированного водопользования дефициты водообеспеченности участились практически во всех областях.

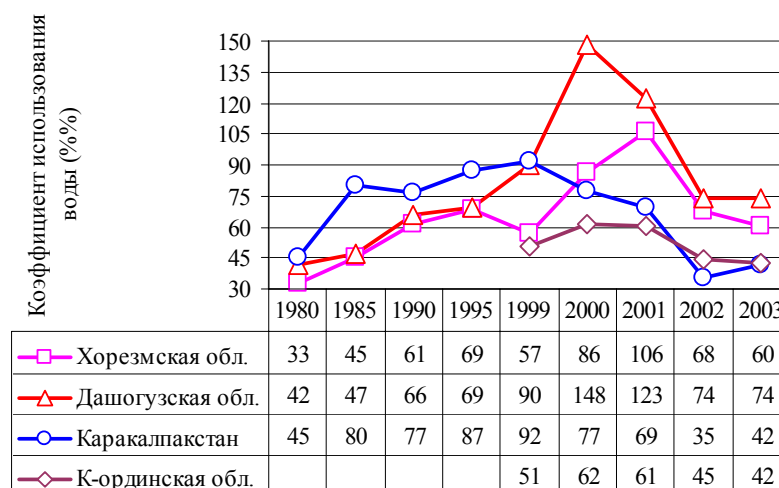


Рис. 1.6.7. Коэффициент Использования Воды в оросительных системах Низовьев

Учитывая то обстоятельство, что доля в той или иной степени засоленных земель во всех из четырех рассматриваемых областей низовьев близка к 100% (Рис.1.5.3), здесь везде необходимо включение в общие требования на орошение промывной доли. В свою очередь низкая эффективность оросительных систем, практически полностью представленных земляными руслами, вынужденно требует повышенных удельных водозаборов. Дефициты водообеспеченности, неудовлетворительное состояние водоотводящих трактов провоцировали еще больший рост засоления на орошаемых массивах. Пик снижения водообеспеченности приходится на маловодные 2000-2001 гг. В крайне стрессовую ситуацию попали орошаемые земли Каракалпакстана. Здесь за два маловодных года из состава орошаемых земель выпало 327 тыс.га (Рис.1.5.2). В Хорезмской области и Дашогузском велаяте площади орошения сократились в эти годы соответственно на 24 тыс.га и 36 тыс.га. В Кызылординской области на следующий за маловодным 2001 годом были переведены в неорошаемые севообороты пришедшие в негодность орошаемые земли области, общая площадь которых достигла 62.8 тыс.га.

Дестабилизирующее влияние последних маловодных лет проявилось в дальнейшем в том, что на оставшихся орошаемых землях Каракалпакстана и Кызылординской области в последующие годы Коэффициент Использования Воды резко снизился. Резко понизилась дисциплина водопользования и управляемость оросительными системами. Об этом свидетельствует и снижение Коэффициента Эффективности Каналов, рассчитанных как отношение объемов водозаборов на границе хозяйств водопотребителей к объемам водозаборов в области (Рис.1.6.8). Так, в Кызылординской области Коэффициент Эффективности Каналов снизился в многоводном 2003 году относительно маловодного 2001 года на 16 %. По существу все эти 16 % являются организационными потерями из-за потери управляемости оросительными системами.

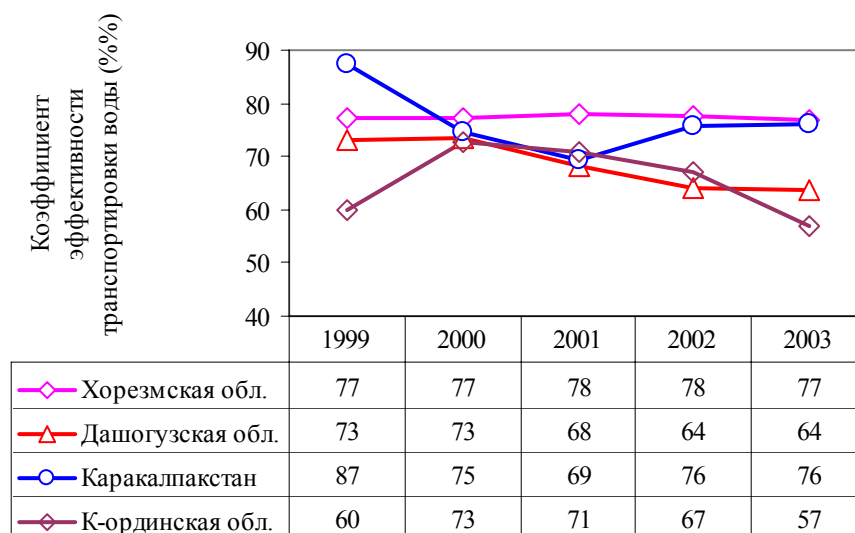


Рис.1.6.8. Коэффициент Эффективности Каналов (транспортировки оросительной воды к границам хозяйств)

4. ОБЪЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОГО ВНЕДРЕНИЯ ИУВР НИЗОВЬЕВ

В соответствии с положениями Технического Задания перед Национальными Рабочими Группами (НРГ), представителями областных водохозяйственных организаций, работающих под руководством государственных органов (Минсельхоза Республики Казахстан, Минсельводхоза Республики Узбекистан, Минводхоза Туркменистана) была поставлена задача предложить для каждой области низовьев рр. Амударьи и Сырдарьи набор объектов, являющихся наиболее типичными по существующим проблемам и удовлетворяющих критериям, определенным и согласованным в процессе начального этапа работ по проекту.

На последующих этапах работ предусматривается, что эти объекты явятся пилотными для отработки на них внедрения в практику принципов ИУВР. При этом подразумевается, что на выбранных объектах-индикаторах в дальнейшем будут практически продемонстрированы возможности ИУВР по эффективному управлению водой для уровней «гидромелиоративная/оросительная система – объединение водопользователей – фермерские хозяйства» с отработкой следующих задач:

- обеспечение равномерности и устойчивости водоподачи, водораспределения и водопользования: от Бассейнового Управления Оросительной Системы до полей фермерских хозяйств с учетом требований природы и питьевого водоснабжения населения;
- минимизирование потерь воды, вызванных несогласованными действиями участниками водной иерархии и потерей управляемости;
- создание возможности повышения продуктивности использования воды при целесообразных затратах ее на единицу продукции;
- создание методологической основы для расширения масштабов внедрения системы принципов ИУВР.

В качестве критериев оценки альтернативных объектов «гидромелиоративная/оросительная система – объединение водопользователей – фермерские хозяйства» с точки зрения возможности включения их в качестве пилотных объектов для внедрения принципов ИУВР рассматривались критерии трех уровней приоритетности:

- **1 уровень приоритетности**

Готовность и решимость администрации области / водопользователей, входящих в существующее или вновь создаваемое объединение водопользователей на Гидромелиоративной/Оросительной системе канала/ фермеров-водопользователей и всех участников водохозяйственного комплекса районов расположения потенциальных объектов, намеченных к включению в проект, к реформированию системы управления водными ресурсами.

- **2 уровень приоритетности**

Орошаемая площадь в контурах:

- ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОЙ/ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ в диапазоне 10...100 тыс.га,
- ОБЪЕДИНЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в диапазоне 1...5 тыс.га,
- ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА в диапазоне 10...200 га.

- **3 уровень приоритетности**

ТИПИЧНОСТЬ объекта для орошаемых земель области/ Гидромелиоративной/Оросительной системы канала/ объединения водопользователей по основным показателям (**в сравнении со средневзвешенными показателями** по области/ Гидромелиоративной/Оросительной системе канала/ Объединению водопользователей).

Рассмотрение альтернативных объектов каждого уровня водной иерархии осуществлялось в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.1.

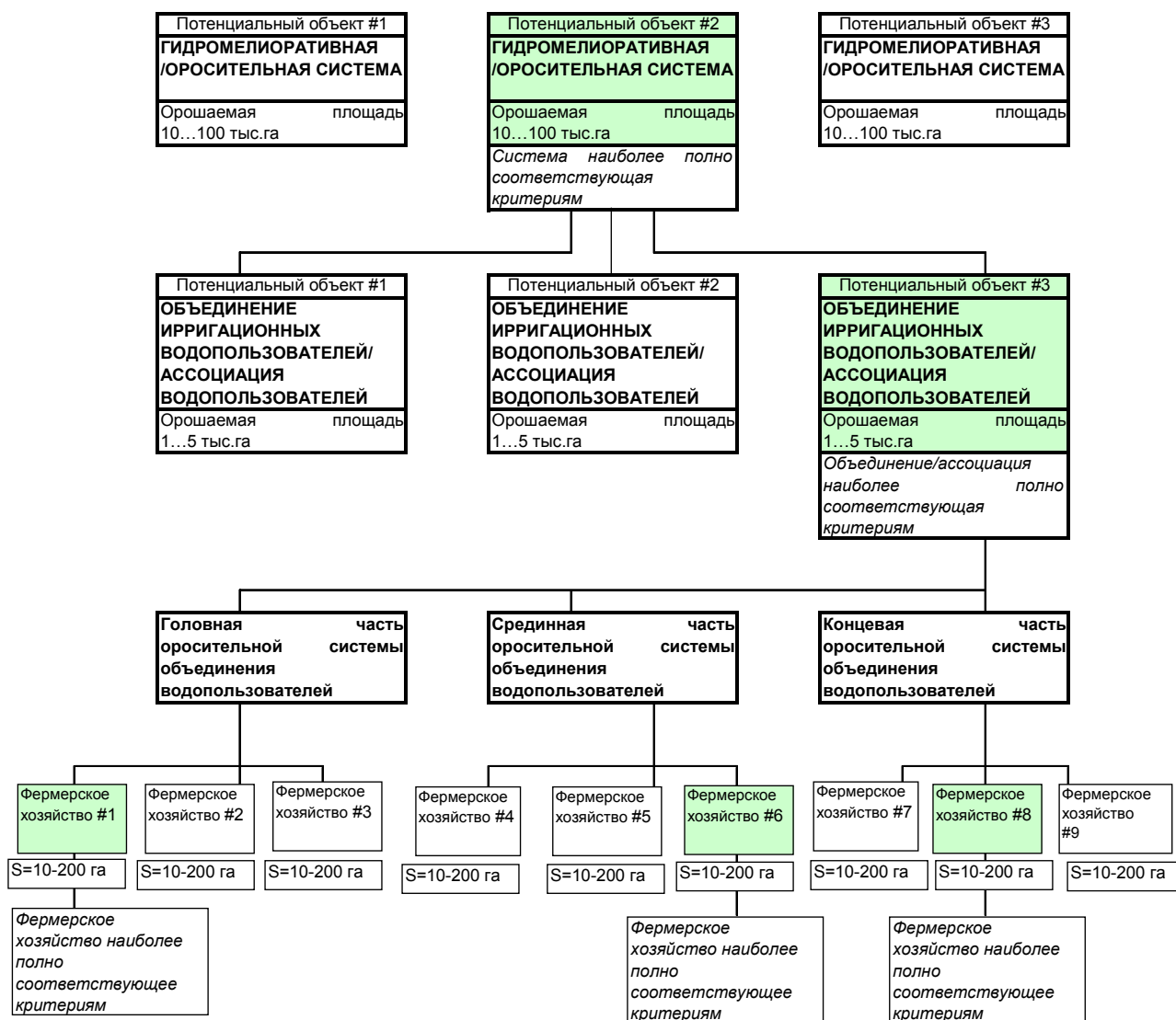


Рис.4.1 Схема выбора объектов пилотного проектирования «гидро-мелиоративная/оросительная система – объединение водопользователей – фермерские хозяйства»

Низовья р.Амударьи

4.1. ХОРЕЗМСКАЯ ОБЛАСТЬ (УЗБЕКИСТАН)

4.1.1. Выбор гидромелиоративной/оросительной системы

Из трех альтернативных гидромелиоративных/оросительных систем области («Ташсака»; «Палван-Газават»; «Карамазы-Киличбай»), предложенных НРГ Узбекистана (Приложение 4а), критериям типичности наиболее соответствует оросительная система «Палван-Газават» (Рис.4.2).

Выбор оросительной системы «Палван-Газават» соответствует основным критериям, и в частности:

- администрация области, районов и управление ирригационной системы и все участники водохозяйственного комплекса поддерживают идеологию ИУВР и внедрение принципов ИУВР на пилотных объектах оросительной системы;
- по характеру климатических, почвенных и гидрогеологических условий, а так же по степени армированности гидротехническими сооружениями выбранная система является типичной для Хорезмской области.

Общая орошаемая площадь в контурах оросительной системы «Палван-Газават» составляет – 61.7 тыс.га. Протяженность оросительной сети, представленной в основном земляными руслами – 574.2 км.

Основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми в зоне оросительной системы «Палван-Газават», является хлопчатник (42.1 % от общей орошаемой площади) и озимая пшеница (16.0 %).

В связи с отсутствием достаточного командования уровней воды в каналах системы, самотечная водоподача обеспечивается только на 37.1 % орошаемых земель, для остальных 62.9 % орошаемых земель используется машинный водоподъем.

Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность системы «Палван-Газават» составила 79.4% (в маловодных: 2000 г.- 76.8 % ; 2001 г. – 55.0 %).

В пределах оросительной системы «Палван-Газават», имеются 911 водовыделов (183 водовыдела оснащено средствами водоучета). Средневзвешенная площадь орошения из одного водовыдела - 68 га.

Почвы орошаемых земель в контурах оросительной системы «Палван-Газават» в основном представлены луговыми почвами VII-IX гидромодульных районов. По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (47.2 % от общей площади) и средnezасоленным (37.8 %), а по классу бонитета плодородия – к II¹ (41 %) и к III (42.8 %) классам.

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 0.5-1 м (35.7 %) и 1-2 м (57.5 %).

4.1.2. Выбор объединения водопользователей

В границах Палван-Газаватского управления ирригационных систем существует 9 Ассоциаций Водопользователей (АВП). Из рассмотренных трех альтернативных АВП: «Мираб»; «Гаук-яб»; «Ших-яб» (Приложение 4б) наиболее соответствующей критериям типичности является АВП «Мираб» (создано 26.01.2000 г.) с орошаемой площадью – 1426 га (Таблица 4.1).

¹ Соответствует бонитировочной шкале: I класс – 81-100 баллов (высокое плодородие); II класс – 61-80 баллов (повышенное плодородие); III класс – 41-60 баллов (среднее плодородие); IV класс – 21-40 баллов (пониженное плодородие); V класс – 1-20 (низкое плодородие).

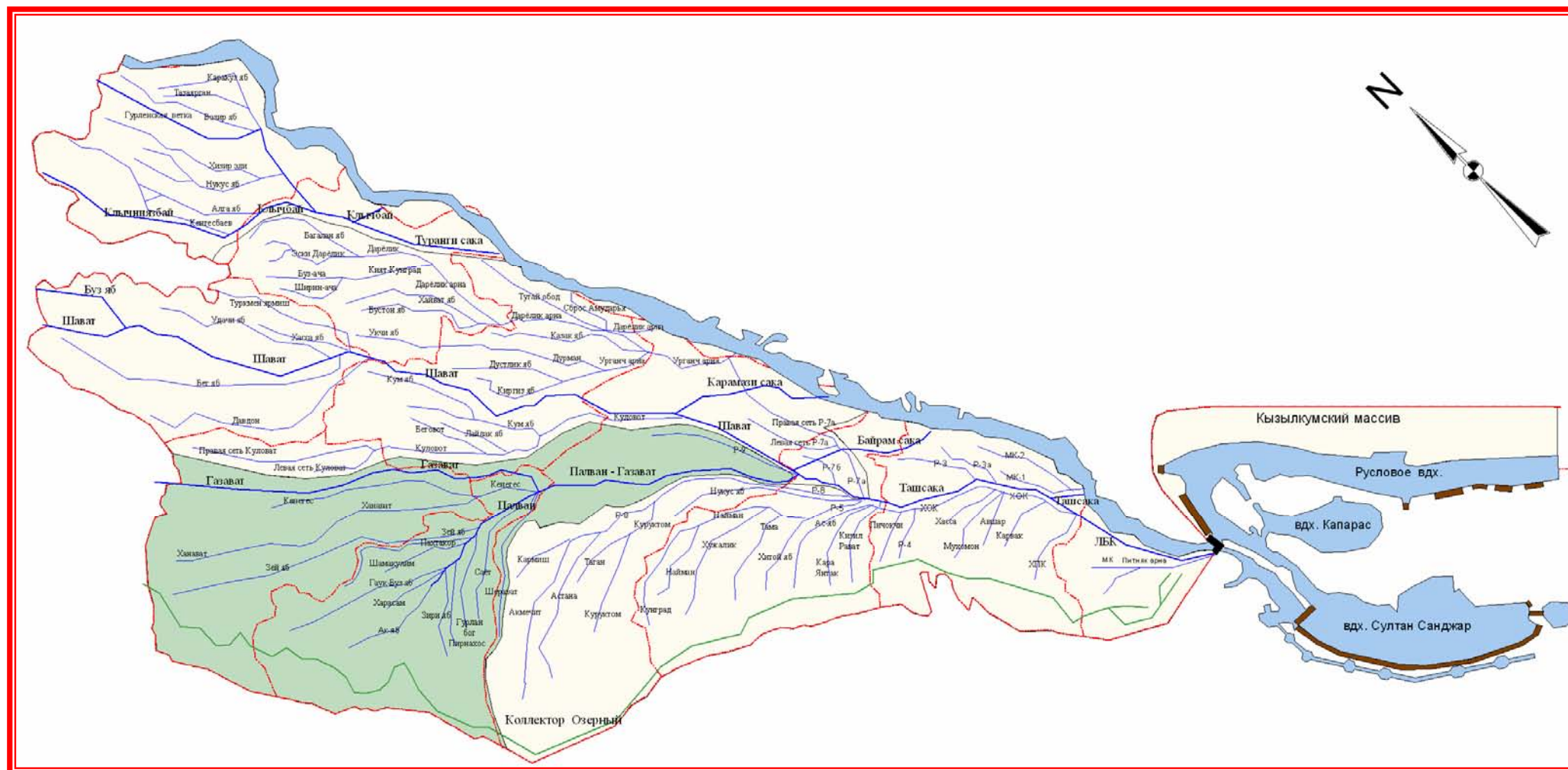


Рис.4.2. Схематическая карта оросительных систем Хорезмской области Узбекистана

Таблица 4.1 Основные показатели АВП «Мираб»

Показатели	Единицы измерения	АВП «Мираб»
Всего орошаемая площадь	га	1426
Из них: слабо засоленные	га (%%)	502 (35.2 %)
средне засоленные	га (%%)	800 (56.1 %)
сильно засоленные	га (%%)	124 (8.7 %)
Способ водозабора:		
самотечный	га (%%)	649 (45.5 %)
насосный водоподъем	га (%%)	777 (54.5 %)
Всего протяженность оросительной сети	км	150
в т.ч. лотковая сеть	км	1.6
Всего протяженность коллекторно-дренажной сети		42.9
в т.ч. закрытый дренаж	км	0.8
Количество отводов из м/х. оросительной сети	шт.	39
в т.ч. оснащенные		
гидропостами	шт.	2
регулирующими сооружениями	шт.	7
Количество водовыделов из в/х. оросительной сети	шт.	145
в т.ч. оснащенные		
гидропостами	шт.	15
регулирующими сооружениями	шт.	0
Количество насосных агрегатов - Всего	шт.	12
в т.ч. электрические	шт.	11
Перегораживающие сооружения	шт.	4

Основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми в зоне АВП «Мираб», является хлопчатник (27.6 % от общей орошаемой площади), кукуруза (11.2 %) и озимая пшеница (6.7 %).

В связи с отсутствием достаточного командования уровней воды в оросительной сети АВП самотечная водоподача обеспечивается только на 45.5 % орошаемых земель, для остальных 54.5 % орошаемых земель используется машинный водоподъем.

Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность АВП составила 80.8 % (в маловодных: 2000г.- 81 % ; 2001 г. – 67 %).

В пределах орошаемого контура АВП «Мираб» имеются 340 поливных участков. Средняя орошаемая площадь одного поливного участка – 4.2 га.

Почвы в основном относятся к слабозасоленным (35.2 % от общей площади) и средnezасоленным (56.1 % от общей площади), а по классу бонитета плодородия – к II (62 %) и к III (25.3 %) классам.

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 0.5-1 м (46.7 %) и 1-2 м (44.9 %).

4.1.3. Выбор фермерских хозяйств.

В границах Ассоциации Водопользователей (АВП) – «Мираб» оценивалось три группы фермерских хозяйств по расположению относительно оросительной сети АВП (Приложение 4с):

- В головной части оросительной сети:
Фермерские хозяйства: «Уста Юсуф», «А. Матякубов» и «Якуб Шура».
- В срединной части оросительной сети:
Фермерские хозяйства: «Ойбек», «Эшчан ата» и «К. Бабаджанов».
- В концевой части оросительной сети:
Фермерские хозяйства: «Уста Бекчан», «Машарип ата» и «Инак».

Из них наиболее соответствуют по условиям типичности фермерские хозяйства:

- в головной части оросительной сети - «А.Матякубов»;
- в срединной части оросительной сети - «Ойбек»;
- в концевой части оросительной сети - «Машарип ата».

«А.Матякубов». Орошаемая площадь – 47.4 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 4.5 км. Подача воды осуществляется с использованием машинного водоподъема на всей орошаемой площади. В структуре посевов на орошаемых землях (2003г.) хлопчатник – 53.6 % и озимая пшеница – 26.6 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность – 81.3% (в маловодных: 2000 г.- 81 % ; 2001 г. – 66 %).

Грунтовые воды залегают в основном на глубине 1.0-2.0 м (44.5 %) и 2.0-3.0 м (27.9 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (49.8 %) и к средnezасоленным (39.2 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к II (64.8 %) и к III (35.2%) классам бонитировочной шкалы.

«Ойбек». Орошаемая площадь – 50.3 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 5 км. Подача воды осуществляется с использованием машинного водоподъема на всю орошаемую площадь. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) хлопчатник – 89.5 % и озимая пшеница – 8 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность – 81.8 % (в маловодных: 2000 г.- 67 % ; 2001 г. – 79 %).

Грунтовые воды залегают в основном на глубине 1.0-2.0 м (37.8 %) и 2.0-3.0 м (44.9 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (41.7 %) и к средnezасоленным (39.8 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к II (100 %) классу бонитировочной шкалы.

«Машарип ата». Орошаемая площадь – 22.1 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 1.8 км. Подача воды осуществляется самотеком на всю орошаемую площадь. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) хлопчатник – 63.3 % и озимая пшеница – 18.1 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность – 81.8 % (в маловодных: 2000 г.- 81 % ; 2001 г. – 68 %).

Грунтовые воды залегают в основном на глубине 1.0-2.0 м (31.2 %) и 2.0-3.0 м (44.8 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (41.2 %) и к средnezасоленным (41.6 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к III (100 %) классу бонитировочной шкалы.

4.2. ДАШОГУЗСКИЙ ВЕЛАЯТ (ТУРКМЕНИСТАН)

4.2.1. Выбор гидромелиоративной/оросительной системы

Все три альтернативных гидромелиоративных/оросительных системы Дашогузского ваята представлены межгосударственными оросительными системами каналов «Шават»;

«Газават»; «Клычбай» (Рис.4.3). Из этих предложенных НРГ Туркменистана оросительных систем (Приложение 4d), критериям типичности наиболее соответствует оросительная система «Шават».

Оросительная система канала «Шават» - одна из древнейших оросительных систем Хорезмского оазиса. Канал берет свое начало от водораздела на 34 км Дашсакинского канала и на 78 км пересекает узбеко-туркменскую границу. Общая его протяженность с учетом концевой межхозяйственной части, составляет 165 км, в том числе на территории Дашогузского ваята 87 км.

Этим каналом орошаются земли Ханкинского, Ургенчского, Шаватского районов Хорезмской области и Ниязовского, Ыланлынского и Акдепинского этрапов Дашогузского ваята. Пропускная способность канала на границе Туркменистана (нижний бьеф узла сооружений на 78 км) – 127 м³/с, средняя ширина по урезу – 70 м, глубина – 2.5 м.

Орошаемая площадь в пределах Дашогузского ваята – 98 тыс.га (2003г.). Около 97 % годового стока канала используется в орошении, остальная часть - для нужд питьевого водоснабжения, промыслов, коммунального хозяйства и др. водопотребителей.

Начиная с 1999-2000 гидрологического года, 85 % годового водозабора канала «Шават» осуществляется из Дашогузского канала («Туркмендерясы») и распределяется посредством 743 км межхозяйственных каналов, оборудованных различными водозаборными сооружениями и средствами водоучета.

Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность системы канала «Шават» составила 63 % (в маловодных: 2000 г.- 34 %; 2001 г. – 42 %).

Основной сельскохозяйственной культурой, возделываемой в зоне канала, является хлопчатник. В 2003 г. посевами хлопчатника было занято 45.4 % орошаемых земель.

В хозяйствах и на оросительных системах зоны Шаватского канала стационарных насосных станций для водоподъема нет, однако при низких горизонтах воды в каналах системы приходится использовать передвижные насосные установки (ориентировочно на 28% от общей площади орошаемых земель).

В пределах ваята на канале «Шават», имеются 185 водовыделов в дайханские объединения, оборудованных головными водозаборными сооружениями и средствами водоучета. Средневзвешенная площадь орошения из одного водовыдела - 530 га.

Почвы орошаемых земель Шаватской зоны в основном представлены луговыми почвами пустынной зоны (65.0 % от общей орошаемой площади) III, IV и V гидро модульных районов. Почвы в основном относятся к среднесоленным (64 % от общей площади), а по классу бонитета плодородия – к III (49.8 %) и IV (25.9 %) классам.

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 1-2 м (25.9 %) и 2-3 м (50.4 %).

4.2.2. Выбор объединения водопользователей

Из трех альтернативных дайханских объединений им. С. Черкезова, «Ашгабат», им. О. Эрсарыева Шаватской оросительной системы (Приложение 4е) наиболее соответствующим критериям типичности является Дайханское объединение им. С. Черкезова с орошаемой площадью – 2913 га

Дайханское объединение им. С. Черкезова расположено в левобережной части магистрального канала Шават (концевое хозяйство Ыланлынского этрапа) и орошается из межхозяйственного канала «Ших-Совма», являющегося левым рукавом канала «Шават» у водораздела на ПК-126 в районе границы Ыланлынского и Акдепинского этрапов.

Общая площадь закрепленная за объединением 4924 га, из которой в настоящее время орошается и используется в сельхозобороте 2913 га (59%). Вся территория хозяйства орошается самотеком. В структуре посевов хлопчатник занимает 46 %, озимая пшеница – 30% от орошаемой территории.

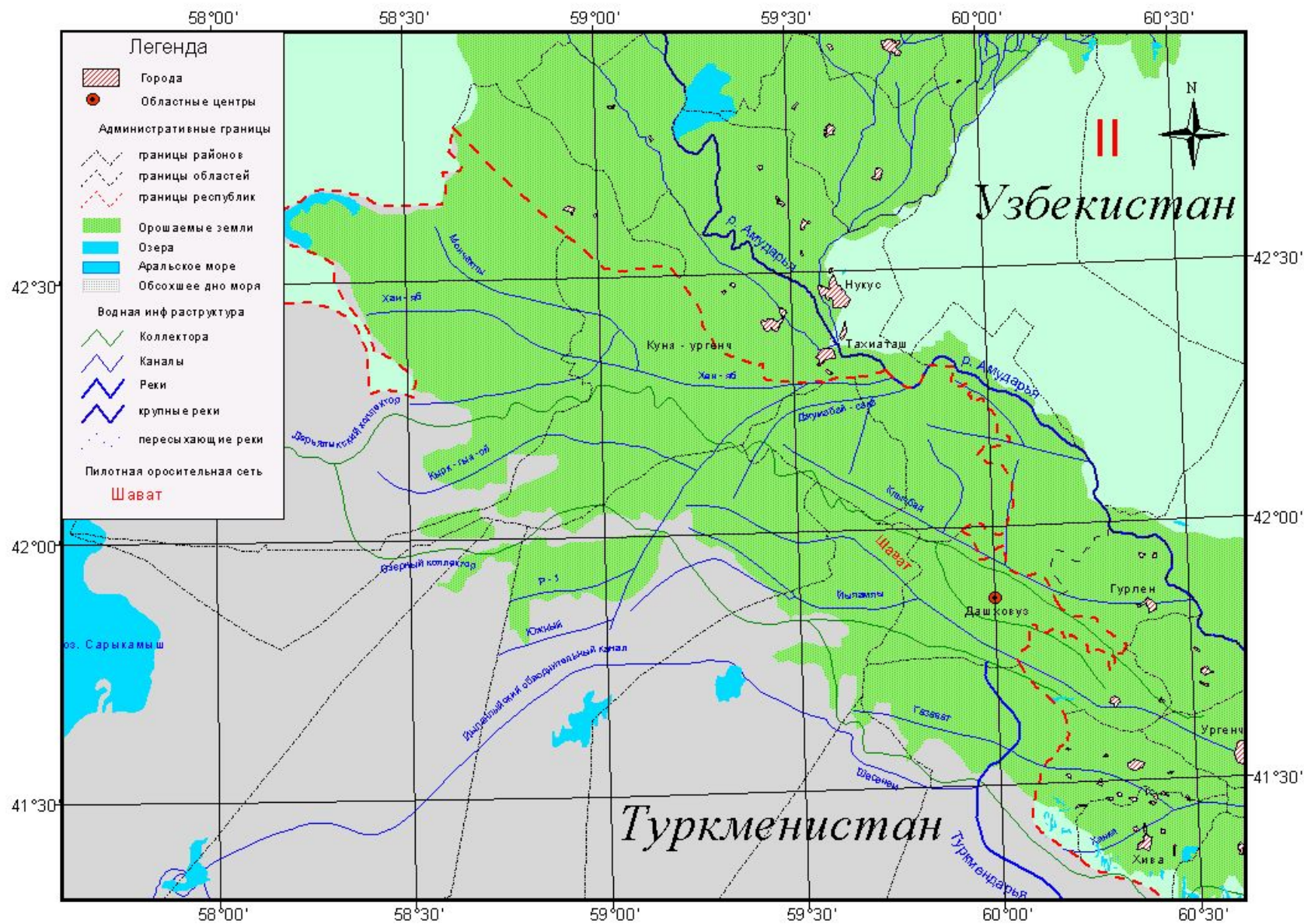


Рис.4.3. Схематическая карта Дашогузского веляята Туркменистана

В дайханском объединении - 454 поливных участка со средней площадью поливного участка - 6.4 га. Водопользователями являются 1008 арендаторов со средневзвешенной площадью, приходящейся на одного арендатора – 2.9 га.

Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность дайханского объединения им. С. Черкезова составила 70 % (в маловодных: 2000 г.- 38 % ; 2001 г. – 50 %).

Почвы орошаемых земель дайханского объединения в основном представлены луговыми почвами пустынной зоны (64.0 % от общей орошаемой площади) III, IV и V гидромодульных районов. Почвы в основном относятся к среднесоленным (70 % от общей площади), а по классу бонитета плодородия – к III (50.1 %) и IV (24.8 %) классам.

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 1-2 м (29.6 %) и 2-3 м (49.0 %).

4.2.3. Выбор фермерских хозяйств

В границах дайханского объединения им. С. Черкезова оценивалось 9 альтернативных групп арендаторов (участков) по расположению относительно оросительной системы объединения (Приложение 4f):

- В головной части оросительной системы (три группы арендаторов (участков));
- В срединной части оросительной системы (три группы арендаторов (участков));
- В концевой части оросительной системы (три группы арендаторов (участков))

Из этих групп наиболее соответствуют по условиям типичности участки:

- в головной части оросительной системы - участок №2;
- в срединной части оросительной системы – участок №5;
- в концевой части оросительной системы – участок №9.

Участок № 2. Орошаемая площадь – 25.5 га объединяет 9 арендаторов, представлен тремя поливными участками, обслуживается 3 отводами, из оросительной сети в земляных руслах общей протяженностью - 0.56 км. Подача воды осуществляется самотеком. В 2003 г. на участке размещены посевы хлопчатника (49 %), пшеницы (51 %).

Средневзвешенный за 2000-2003 гг. показатель водообеспеченности участка составил 71.2 %, что на 1.2 % выше показателя дайханского объединения (в маловодных: 2000 г.- 40%; 2001 г. – 48 %).

На орошаемых землях участка преобладают луговые почвы пустынной зоны (77.3 %). Грунтовые воды залегают на глубине 1.5-2.0 м (59.8 %) и 2-3 м (40.2 %). Орошаемые земли участка представлены почвами III (35.1 %) и IV (64.9 %) гидромодульных районов. По степени засоления почвы в основном относятся к среднесоленным (67 %). По плодородию почвы классифицируются в основном, как относящиеся к III (56.1 %) и IV (29 %) классам бонитировочной шкалы.

Участок № 5. Орошаемая площадь – 13.4 га, объединяет 8 арендаторов, представлен тремя поливными участками, обслуживается 3 отводами, из оросительной сети в земляных руслах общей протяженностью - 0.60 км. Подача воды осуществляется самотеком. В 2003 г. на всей территории участка размещались посевы хлопчатника.

Средневзвешенный за 2000-2003 гг. показатель водообеспеченности участка составил 69.5 %, что на 0.5 % ниже показателя дайханского объединения (в маловодных: 2000 г.- 40%; 2001 г. – 49 %).

На орошаемых землях участка преобладают луговые почвы пустынной зоны (72.5 %). Грунтовые воды залегают на глубине 1.5-2.0 м (34.0 %) и 2-3 м (41.0 %). Орошаемые земли участка представлены почвами III (46.7 %) и IV (33.6 %) гидромодульных районов. По степени засоления почвы в основном относятся к среднесоленным (75 %). По плодородию почвы классифицируются в основном, как относящиеся к II (22.5 %) и III (54.5 %) классам бонитировочной шкалы.

Участок № 9. Орошаемая площадь – 16.1 га, объединяет 12 арендаторов, представлен шестью поливными участками, обслуживается 6 отводами, из оросительной сети в руслах общей протяженностью - 0.18 км. Подача воды осуществляется самотеком. В 2003 г. на всей территории участка размещались посевы хлопчатника.

Средневзвешенный за 2000-2003 гг. показатель водообеспеченности участка составил 66.3 %, что на 3.7 % ниже показателя дайханского объединения (в маловодных: 2000 г.- 35%; 2001 г. – 52 %).

На орошаемых землях участка преобладают луговые почвы пустынной зоны (71.1 %). Грунтовые воды залегают на глубине 1.5-2.0 м (55.2 %) и 2-3 м (44.8 %). Орошаемые земли участка представлены почвами III (39.6 %) и IV (60.4 %) гидромодульных районов. По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (74 %). По плодородию почвы классифицируются в основном, как относящиеся к II (19.8 %) и III (54.3 %) классам бонитировочной шкалы.

4.3. РЕСПУБЛИКА КАРАКАЛПАКСТАН (УЗБЕКИСТАН)

4.3.1. Выбор гидромелиоративной/оросительной системы

Все три альтернативных гидромелиоративных/оросительных системы Каракалпакстана представлены оросительными системами каналов «Кызкеткен-Кегейли»; «Куванышджарма»; «Каттагар-Бозатау» (Рис.4.4). Из этих, предложенных НРГ Узбекистана оросительных систем (Приложение 4g), критериям типичности наиболее соответствует оросительная система «Куванышджарма» (Таблица 4.2).

В пределах оросительной системы канала «Куванышджарма», имеются 190 водовыделов водопользователям. Средневзвешенная площадь орошения одного водовыдела - 212 га. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность системы «Куванышджарма» составила 64.5 % (в маловодных: 2000 г.- 25.1 %; 2001 г. – 33.1 %).

Почвы орошаемых земель оросительной системы канала «Куванышджарма», в основном представлены луговыми почвами пустынной зоны (62.5 % от общей орошаемой площади) V и VI гидромодульных районов. Почвы в основном относятся к средnezасоленным (47 % от общей площади) и к слабозасоленным (41 %), а по классу бонитета плодородия – к IV (80 %) классу.

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 2-3 м (83.4 %).

Таблица 4.2. Основные характеристики ирригационной системы канала «Куванышджарма» (2003 г.)

№	Показатели	Единица измерен.	Куванышджарма
1	Общая орошаемая площадь	га	40370
2	Фактическая орошаемая площадь, в том числе	га	15260
	Хлопок	га	1550
	Рис	га	2850
	Приусадебные земли	га	606
	Прочие	га	10254
3	Выпавших из с/х оборота	га	25110
4	Протяженность оросительной сети (до выделов фермерских хозяйств)	км.	540.8
5	Количество водопользователей	шт.	245
6	Количество отводов водопользователям, оборудованных средствами водоучета	шт.	26

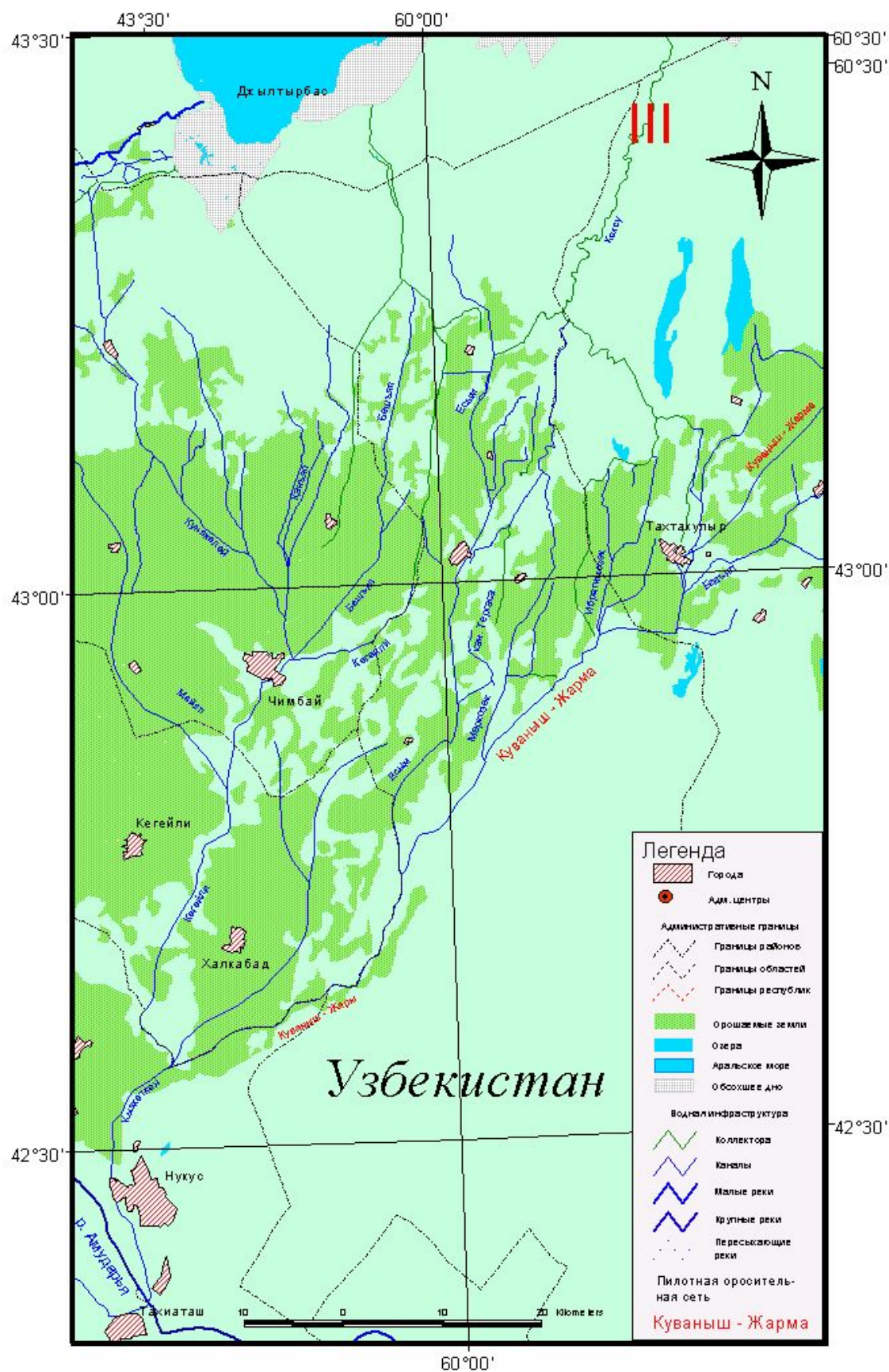


Рис. 4.4. Схема расположения оросительной системы «Куванышджарма»

4.3.2. *Выбор объединения водопользователей*

Из трех альтернативных ассоциаций водопользователей «Белдар», «Досназаров-арна», «Бийтабан» оросительной системы «Куванышджарма» (Приложение 4h) наиболее соответствующим критериям типичности является АВП «Белдар» – 3379 га.

Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность АВП составила 64 % (в маловодных: 2000г.- 26 %; 2001 г. – 36 %).

Вся территория АВП орошается самотеком из канала «Дослык» (головной расход – 6.0 м³/с, протяженность – 11.7 км, количество водовыделов – 16)

В структуре посевов озимая пшеница занимает 18 %, хлопчатник – 16 % , люцерна – 7.7%.

Почвы орошаемых земель АВП в основном представлены аллювиально-луговыми орошаемыми. По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (48 % от общей площади) и слабозасоленным (40 %).

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 2-3 м (82 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся IV (54.3 %) классу бонитировочной шкалы.

4.3.3. *Выбор фермерских хозяйств*

В границах АВП «Белдар» оценивалось три группы (по расположению относительно ствола канала «Дослык»), альтернативных фермерских хозяйств (Приложение 4i):

- В головной части оросительной системы «Палуан ата»; «Бердибай ата»; «Табын Рейим»;
- В срединной части оросительной системы «Мадрейим ата»; «Элиста»; «Амирбай ата»;
- В концевой части оросительной системы «Бегжан Сабыр»; «Нур Бахрам»; «Артыкбай Есбосынов».

Из этих фермерских хозяйств наиболее соответствуют по условиям типичности:

- в головной части оросительной системы - «Табын Рейим»;
- в срединной части оросительной системы – «Элиста»;
- в концевой части оросительной системы – «Артыкбай Есбосынов».

«Табын Рейим». Орошаемая площадь – 12.9 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 1.0 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) хлопчатник – 93 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 64.3 % (в маловодных: 2000 г.- 26.9 %; 2001 г. – 30.2 %).

Грунтовые воды залегают на глубине 1.0-2.0 м (100 %). По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (56 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к IV классу бонитировочной шкалы.

«Элиста». Орошаемая площадь – 47.5 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 0.4 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) хлопчатник – 61 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 64.3 % (в маловодных: 2000 г.- 27 % ; 2001 г. – 30.1 %).

Грунтовые воды залегают на глубине 1.0-2.0 м (100 %). По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (56 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к IV классу бонитировочной шкалы.

«Артыкбай Есбосынов». Орошаемая площадь – 25.0 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью – 0.4 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) хлопчатник – 100 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 64.3 % (в маловодных: 2000 г.- 26.8 % ; 2001 г. – 30.2 %).

Грунтовые воды залегают на глубине 1.0-2.0 м (100 %). По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (56 %). По плодородию почвы классифицируются, как относящиеся к IV классу бонитировочной шкалы.

Низовья р.Сыр-Дарьи

4.4. КЫЗЫЛОРДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ (КАЗАХСТАН)

В качестве пилотной зоны будущего проектирования НРГ Казахстана выбран Казалинский район Кызылординской области (Рис.4.5). Выбор был обусловлен следующими соображениями:

- Район находится в самой нижней точке течения реки Сыр-Дарьи;
- На территории района находится самый последний плотинный водозабор – Казалинский гидроузел;
- Район является ключевым с точки зрения распределения водных ресурсов между отраслями экономики, дельтовыми водно-болотными угодьями Сырдарьи и Аральским морем;
- В районе наблюдается большой спрос на воду в вегетационный период, в то же время район страдает от паводков в зимнее время;
- В противоречии находятся интересы основных участников водопользования: растениеводства, животноводства, рыболовства и экосистем;
- Отсутствуют юридически оформленные объединения водопользователей, слабо развита территориальная организация по управлению водными ресурсами – «КДП Казалыводхоз».
- Орошаемые массивы имеют большую разбросанность, водопроводящая и сбросная сеть требуют масштабных мероприятий по ремонту и реконструкции;
- Низкая эффективность использования поливной воды и орошаемых земель, нерентабельность сельскохозяйственного производства;
- Слабый уровень проведения агро- и гидротехнических мероприятий;
- Недостаточная информированность и вовлечение водопользователей в процесс ИУВР.

4.4.1. Выбор гидро-мелиоративной/оросительной системы

Из трех альтернативных гидромелиоративных/оросительных систем Казалинского района Кызылординской области: «Казалинский левобережный массив»; «Казалинский правобережный массив»; «Баскара» (Приложение 4j) критериям типичности наиболее соответствует оросительная система «Казалинский правобережный массив» (Таблица 4.3.).

Массив расположен на правом берегу реки Сырдарьи в административных границах Казалинского района. Водозабор на систему осуществляется правобережным регулятором Казалинского гидроузла. Головная часть Правобережного магистрального канала до ПК 19.5 построена в земляном русле на расход 30 м³/сек (Таблица 4.4.).

Распределение между хозяйствами осуществляется тремя межхозяйственными распределителями P1, P2 и P3. К началу 2004 г. используемая площадь орошаемых земель составила 8.26 тыс.га.

Дренажные и сбросные воды собираются межхозяйственными коллекторами в головной коллектор с дальнейшим сбросом в местные понижения.

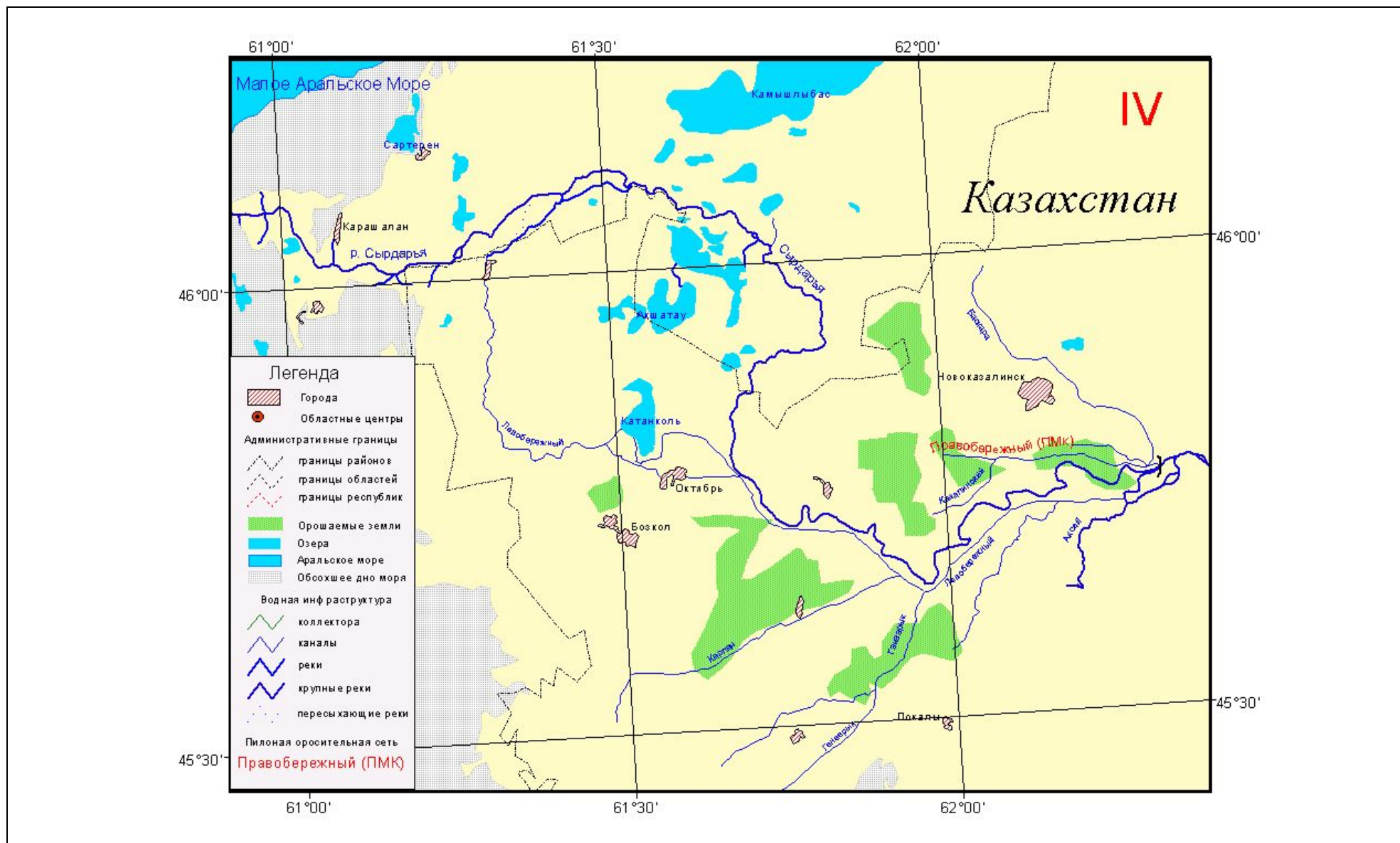


Рис. 4.5. Схема расположения оросительной системы Правобережного Магистрального Канала Казалинского Гидроузла

Отвод воды с орошаемых массивов производится тремя магистральными коллекторами.

Таблица 4.4. Основные характеристики Правобережного Магистрального Кагала (ПМК)

Год ввода в эксплуатацию	Количество ГТС	Орошаемая площадь (проектная)	Головной расход (проектный)	Протяженность		
				Всего	в том числе:	
					в земляном русле	в бетонной облицовке
	шт	тыс.га	м ³ /с	км	км	км
1946	29	11.3	30.0	52.9	52.9	0

Таблица 4.3. Основные характеристики оросительной системы Правобережного Магистрального Канала

№	Наименования	Ед. измер.	Гидромелиоративная/ Оросительная система канала ПМК
1	Источник водных ресурсов		<i>Р.Сырдарья</i>
2	Тип водозабора		<i>Плотинный</i>
3	Пропускная способность водозаборного сооружения	м ³ /сек	30.0
	Протяженность канала	км	19.5
4	- в том числе – бетонная облицовка	км	0
	- земляное русло	км	19.5
5	Каналы второго порядка	шт.	2
	Общая протяженность каналов второго порядка	км	19.4
	Объем водозабора в голове канала (2003г)		
6	- потребный (плановый)	млн. м ³	168.87
	- фактический	млн. м ³	138.6
	- % фактического от потребного	%	82
	Объем водопдачи в хозяйства		
7	- потребный (плановый)	млн. м ³	143.5
	- фактический	млн. м ³	118.66
	- % фактического от потребного	%	83.0
8	КПД канала		0.85
	<i>расчетный</i>		0.86
9	Общий объем потерь	млн. м ³	25.37
	<i>фактический</i>	млн. м ³	19.92
10	Оросительная норма		
	- потребная (брутто)	тыс. м ³ /га	22.08
	- фактическая (брутто)	тыс. м ³ /га	18.26
11	Наличие гидросооружений	шт.	7
	в том числе – на водовыделах	шт.	1
	Наличие водомерных сооружений	шт.	0
12	Потребное количество водомерных сооружений		12
	Фактическое количество водомерных сооружений		0
13	Площадь орошаемых земель	га	6497

4.4.2. Выбор объединения водопользователей

Из рассмотренных трех альтернативных объединений: «Жалантос»-1248 га; «Муратбаев»-1074 га; «Сыр-Маржан»-1160 га оросительной системы Казалинского Правобережного магистрального канала наиболее соответствующим критериям типичности является объединение «Жалантос» (Приложение 4к).

Вся территория объединения орошается самотеком. В структуре посевов рис занимает 52.1 %, многолетние травы – 36.1 % от орошаемой территории.

В объединении - 4 поливных участка со средней площадью поливного участка - 312 га.

Почвы орошаемых земель объединения в основном представлены аллювиально-луговыми орошаемыми (43.1 % от общей площади) и лугово-болотными орошаемыми (19.3 %). По степени засоления почвы в основном относятся к средnezасоленным (70 % от общей площади).

В период вегетационных поливов на большей части орошаемой территории уровни грунтовых вод (УГВ) колеблются в пределах 0.5-1 м (32 %) и 2-3 м (30 %).

4.4.3. Выбор фермерских хозяйств

В границах объединения «Жалантос» оценивалось три группы (по расположению относительно оросительной сети) альтернативных фермерских хозяйств (Приложение 4I):

- В головной части оросительной системы: «Кашакбай» -83 га; «Кадыр»-130 га; «Баймаханова»- 25 га;
- В срединной части оросительной системы: «Атамекен»- 160 га; «Темир»-30 га; «Дархан»-60 га;
- В концевой части оросительной системы: «Жанкожа»-155 га; «Шакен»-110; «Шили»- 50 га.

Из этих фермерских хозяйств наиболее соответствуют по условиям типичности:

- в головной части оросительной системы - «Кадыр»;
- в срединной части оросительной системы – «Атамекен»;
- в концевой части оросительной системы –«Жанкожа».

«Кадыр». Орошаемая площадь – 130 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью - 14 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) рис – 53.8 % и многолетние травы – 38.5 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 85.5 %.

Грунтовые воды залегают на глубине 2-3 м (71 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (53 %) и средnezасоленным (27 %).

«Атамекен». Орошаемая площадь – 160 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью - 8 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) многолетние травы – 62.5 % и рис – 37.5 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 89.5 %.

Грунтовые воды залегают на глубине 2-3 м (70 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (50 %) и средnezасоленным (34 %).

«Жанкожа». Орошаемая площадь – 155 га, оросительная сеть в земляных руслах общей протяженностью - 16 км. Подача воды осуществляется самотеком. В структуре посевов на орошаемых землях (2003 г.) зерновые – 51.6 % и многолетние травы – 32.3 %. Средняя за 2000-2003 гг. водообеспеченность - 90.5 %.

Грунтовые воды залегают на глубине 2-3 м (76 %). По степени засоления почвы в основном относятся к слабозасоленным (45 %) и средnezасоленным (35 %).

3. НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ПО ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В НИЗОВЬЯХ АМУДАРЬИ И СЫРДАРЬИ

Весь комплекс вопросов, связанных с Интегрированным Управлением Водными Ресурсами (ИУВР) в низовьях рр. Амударьи и Сырдарьи прежде не разрабатывался. Однако отдельные элементы ИУВР в той или иной степени прорабатывались в рамках выполнявшихся в последние два десятка лет национальных и международных проектов, осуществлявшихся в низовьях.

Низовья р.Амударьи

3.1. Хорезмская область (Узбекистан)

- *Проект реконструкции межгосударственных магистральных каналов Хорезмской и Дашогузской областей* (Узбекский Государственный Проектный Институт Водохозяйственных Объектов «Узгипроводхоз», 1980).

Одной из задач проекта было переключение водозабора в каналы «Палван-Газават», «Газават», «Шават», «Ташсака» на Тюямуюнский подпитывающий канал Тюямунского гидроузла.

Также предусматривалось решение вопросов:

- спрямление оросительной и коллекторно-дренажной сети;
- уменьшение точек водозабора в хозяйства и протяженности каналов;
- оснащение каналов соответствующими гидротехническими сооружениями;
- объединение мелких поливных участков в более крупные;
- строительство линий электропередач (ЛЭП) и линий связи, оснащение каналов средствами связи и контрольной измерительной аппаратурой для повышения эффективности управления.

Реализация проекта намечалась в 2 этапа:

- первый этап (до 1990г.) осуществить реконструкцию Ташсакинской системы с крупными каналами «Шават», «Палван-Газават», «Газават» и переключение каналов «Ургенч-арна» и «Дарьялык-арна» на питание из Тюямуюнского гидроузла;
- второй этап (до 2000г.) осуществить реконструкцию Тюямуюнского канала, выполнить работы по расширению и углублению магистральных каналов «Шават», «Палван-Газават», «Газават»¹ и переключение Клычбайской системы на питание из Тюямуюнского гидроузла.

Высокая стоимость работ и недостаток времени обусловили выполнение лишь первого этапа. После обретения независимости странами ЦАР работы по второму этапу остановлены.

- *Подпроект «Исследование Водопользования и Управления в Сельском Хозяйстве (WUFMAS) (проект WARMAP-1 и WARMAP-2 программы Европейского Сообщества «Tacis», 1996-1998)*

На 360 полях (в том числе, на 20 полях Хорезмской области в Ханкинском районе (хозяйство «А.Навои» и Ургенчском районе (хозяйство «Пахтакор»)) в регионе бассейна Аральского моря измерялись и оценивались фактическое использование факторов сельхозпроизводства и получаемый в результате урожай сельхозкультур. Выбранные в различных природно-хозяйственных условиях хозяйства и поля явились индикаторами фактического положения в сельхозпроизводстве стран бассейна Аральского моря.

Созданная на основе этой информации База Данных WUFMAS позволила проанализировать основные тенденции в орошаемом земледелии стран региона и

¹ В настоящее время, из-за снижения горизонтов воды в перечисленных каналах, осуществление водоподачи в межхозяйственную сеть сильно затруднено.

разработать ряд рекомендаций по улучшению использования имеющихся ресурсов и обеспечению рентабельности производства.

- **Проект «Экономическая и экологическая реструктуризация земель и водопользования в Хорезмской области»** (Правительство Узбекистана, ЮНЕСКО, Боннский университет, 2002). В реализации проекта с узбекской стороны участвуют Министерство сельского и водного хозяйства и Министерство Высшего Образования Республики Узбекистан.

Задачи проекта:

- разработка Концепции реструктуризации ландшафтов в Хорезмской области в целях эффективного и экологически устойчивого земле- и водопользования;
- разработка предложения для проведения реструктуризации земле- и водопользования.

Проект преследует также цель углубления научного сотрудничества между Германией и Узбекистаном в области исследования развития и обучения молодых специалистов.

Этапы осуществления проекта:

2002 – 2003 гг.: создания реестра и базы данных природных ресурсов области;

2004 – 2006 гг.: проведение соответствующих научных и прикладных исследований;

2006 – 2009 гг.: внедрение результатов исследований в пилотных хозяйствах;

2009 – 2011 гг.: внедрение результатов исследований в масштабе области.

- **Проект «Совершенствование управления водными, природными и земельными ресурсами Хорезмской области»** (USAID, 2002). Одним из участников проекта является Ассоциация водопользователей «А.Тимур» Ургенчского района.

Основные задачи проекта:

- содействие фермерам в применении современных методов водоснабжения;
- совершенствование системы управления АВП водохозяйственным комплексом;
- разработка нормативно-правовых документов по деятельности АВП.

За истекшее время, при содействии USAID, в АВП «А.Тимур» проведено более 20 тренингов и семинаров, построены водомерные посты и другие сооружения, насосная станция, выполнены другие работы. USAID также оказало помощь в оснащении АВП компьютерной и иной техникой (приборы, землеройные и автотранспортные средства).

- **Программа «Чистая питьевая вода и здоровье населения».**

В рамках национальных проектов по этой проблематике в г.Ургенч, совместно с Южнокорейской компанией «ШИН-ДОН», выполнены работы по переустройству водопроводов (32 км). В конце 2002 г. работы завершены.

В сентябре 2004 г. Южнокорейской компанией «ШИН-ДОН» начаты проектные работы по реконструкции Главного Ургенчского водозабора в целях увеличения его мощности на 100 тыс.куб.м и улучшения бесперебойной подачи питьевой воды населению г.Ургенча.

Для этих целей Всемирным Банком выделено 10.8 млн. долларов.

В настоящее время разрабатываются проекты по улучшению водоснабжения и повышению качества питьевой воды в Хивинском, Кушкупырском и Янгиарыкском районах области.

3.2. Туркменистан (Дашогузская область)

- **Национальная Программа Туркменистана по борьбе с опустыниванием.**

Одним из приоритетных направлений разрабатываемой программы является рациональное использование и мелиорация земель. В рамках программы планируется реализация проекта при поддержке Немецкого Агентства по техническому сотрудничеству GTZ. На примере этрапа им. Городлы Дашогузского велаята проект предусматривает решение проблемы улучшения мелиоративного состояния деградированных орошаемых

земель. Реализация проекта позволит снизить экологическую напряженность на территории этрапа, характеризующегося низким качеством воды и ярко выраженным процессом деградации земель. В целом проект послужит моделью для проведения аналогичных работ в других зонах с учетом их специфических условий.

- ***Проект UNDP/UNSO в рамках Национальной Программы «Развитие коммунального хозяйства городов Туркменистана».***

Этот проект является самым капиталоемким и крупным за всю историю присутствия UNDP в Туркменистане. Участниками проекта являются 9 городов страны, в том числе - Дашогуз, Конеургенч. Проект многоаспектный, одной из его целей является улучшение системы водоснабжения городских жилых домов.

- ***Проект Туркменского озера Золотого века – отстойника дренажных вод Туркменистана.***

Проект предусматривает завершение строительства Главного коллектора (длина 720 км), который позволит собирать дренажные воды всех велаятов республики по 9 вводам. Ежегодно в Туркменское озеро будет сбрасываться в среднем около 10 км³/год дренажных вод² Туркменское озеро позволит осуществить деминерализацию части грунтовых вод и после соответствующей очистки использовать в целях орошения.

- ***Проекты по очистке гидромелиоративной сети и ремонту гидротехнических сооружений*** (Научно-производственный институт «Туркменсувылымтаслама» и его Дашогузский филиал).

Проектами предусмотрено ежегодное производство работ по очистке и ремонту около 50% оросительной и 30% коллекторно-дренажной сети Дашогузского велаята, что обеспечит водоподачу и водоотведение согласно нормативам.

3.3. Каракалпакстан (Республика Узбекистан)

Международные и национальные проекты, реализованные и осуществляемые в Республике Каракалпакстан, имели основной целью разработку предложений по смягчению негативных последствий усыхания Аральского моря и нехватки водных ресурсов.

- ***Концепция и проект «Смягчению последствий усыхания моря путем создания искусственно регулируемых водоемов в дельте Амударьи»*** (Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации (САНИИРИ), 1988-1989).

Концепция и проект разрабатывались под руководством В.А. Духовного при участии группы специалистов САНИИРИ и его Каракалпакского филиала.

Основные цели и положения концепции и проекта:

- восстановление экологического режима дельты Амударьи путем ее обустройства и создание условий для нормальной жизнедеятельности населения;
- создание единого комплекса водоемов и лесозащитных зон для смягчения негативных последствий обнажения дна моря;
- сохранение биопотенциала остатка моря.

Исходя из низкой вероятности сохранения большого моря, САНИИРИ разработал проект развития системы мелких водоемов в дельте и на осушенном дне моря.

- ***«Технико-экономические расчеты (ТЭР) строительства сооружений для регулирования водного режима мелководных прибрежных участков Аральского***

² Оговоренная с Узбекистаном доля водозабора из Амударьи, приведенная к створу Керки, составляет в среднемноголетнем разрезе 22 км³/год.

моря в дельте Амударьи» (Институт Средазгипроводхлопок (ныне – Узгипромелиоводхоз, 1989)

В разработанных технико-экономических расчетах были определены основные параметры водохранилищ в бывших заливах (Рыбачий, Муйнак, Аджибай, Джылтырбас), разработана схема заполнения их коллекторно-дренажными стоками и речной водой из русла Амударьи. Для поддержания проточного режима и заданного уровня воды в водохранилищах Рыбачий, Муйнак, Аджибай, Джылтырбас, а также в системе озер Думалак, Махпалкул, были определены основные параметры Междуреченского водохранилища.

- ***«Технико-экономическое обоснование (ТЭО) создания искусственного водоёма у г.Муйнак».*** (Институт Средазгипроводхлопок (ныне – Узгипромелиоводхоз, 1990).

В ТЭО были определены параметры режима наполнения и работы водоемов Муйнак и Рыбачий и возможность их хозяйственного использования. На основе этих обоснований был выполнен ряд проектов и построены гидротехнические сооружения и дамбы в Муйнакском, Рыбачьем заливах и Междуреченском водохранилище.

Однако, недостатком этих проектов явилось отсутствие комплексного подхода к решению проблемы дельты и не принятие во внимание прогноза поступления речного стока.

- ***Проектное предложение «Создание сплошной пресноводной лагуны вдоль береговой линии на осушенном дне Аральского моря»*** (Объединение «Водпроект»).

Предложено создать пресноводную лагуну длиной 180 км, от Устюртского чинка до Акпеткинского архипелага, с отметкой уровня воды 53 м (бывший уровень моря). Дамба лагуны должна была замкнуть протоки в дельте реки и подпереть их устья, перехватывать сток, поступающий на периферию дельты, и распределять его между протоками и озерами.

Проточность воды в лагуне должна была обеспечиваться путем использования Междуреченского водохранилища и водораспределительного узла в створе Порлытау.

Основные недостатки проекта: не учтено наличие водных ресурсов, необходимых для наполнения этих водоемов, отсутствие ТЭО выполнения больших объемов строительных работ.

- ***Проект «Восстановление увлажненных земель Аральского моря в Республике Каракалпакстан»*** (Консорциум компании «Евроконсалт» (Нидерланды), 1996)

Проектом предусмотрено создание 4-х областей затопляемых пойм:

- затопляемые поймы на юге от Муйнакского залива;
- затопляемые поймы вокруг озера Туз на севере Караджара;
- затопляемые поймы системы Судочье и Каратерен.

Проект вызвал возражения со стороны МСВХ Узбекистана вследствие отсутствия в нем:

- стратегии создания обводненной ландшафтной экосистемы в дельте Амударьи;
- обоснования и решения вопроса водоподачи в дельту реки;
- вопросов регулирования и распределения водоподачи;
- решения вопроса пропуска паводков и их использования для обводнения дельты;
- обоснования и расчетов по необходимому комплексу сооружений и др.

- ***Подпроект «Исследование Водопользования и Управления в Сельском Хозяйстве (WUFMAS) (проект WARMAP-1 и WARMAP-2 программы Европейского Сообщества «Takis», 1996-1999)***

На 20 полях Каракалпакстана в Кегейлиском районе (хозяйство «Халкабад») и Нукусском районе (хозяйство «Шортанбай») измерялись и оценивались фактическое использование факторов сельхозпроизводства и получаемый в результате урожай сельхозкультур. Созданная на основе этой информации База Данных WUFMAS позволила проанализировать основные тенденции в орошаемой земледелии и разработать ряд рекомендаций по улучшению использования имеющихся ресурсов и обеспечению рентабельности производства.

В 1999 году на полях WUFMAS в Каракалпакстане (демонстрационные и контрольные поля с посевами риса были выбраны в хозяйстве «Шортанбай») были продемонстрированы реальные выгоды от повышения продуктивности воды за счет улучшения использования факторов сельхозпроизводства и повышения урожайности сельхозкультур одновременно со снижением непроизводительных затрат оросительной воды. На демонстрационных участках осенью 1999 года были проведены семинары для специалистов районов расположения хозяйств WUFMAS. В каждом из таких семинаров принимало участие около 30-40 местных фермеров, специалистов среднего звена управления сельским и водным хозяйством, руководители районов. Была продемонстрирована реальная возможность создания на базе демонстрационных полей WUFMAS своеобразных консультационных пунктов, позволяющих расширить зону практического применения разрабатываемых рекомендаций.

- **Проект «Создание малых локальных водоемов на береговой линии моря в качестве буферных зон сдерживания и обеспечения рыбохозяйственной деятельности населения Приаралья»** (Институт «Узгипромелиоводхоз», 1999-2000).

В проекте рассмотрены варианты реконструкции Муйнакского, Рыбачьего заливов и Междуреченского водохранилища, особое внимание уделено строительству Головного сооружения канала Главмясо, реконструкции дамб и Бортового водослива. Проектом также предусмотрено строительство водовыпускных сооружений на Муйнакском и Рыбачьем заливах.

В проекте слабо разработан вопрос управления Междуреченским водохранилищем, а также не обоснованы:

- конструкции и отметки порога Бортового водослива;
- отметка порога Головного сооружения канала Главмясо.

- **Проект «Комплексное управление водными ресурсами в бассейне Аральского моря с целью восполнения водных поверхностей части Приаралья»** (НАТО, Консорциум Resource Analysis (Нидерланды) и НИЦ МКВК)

Основное направление проекта - разработка комплекса природоохранных, экологических и мелиоративных мероприятий в дельте Амударьи.

В проекте рассмотрен вопрос деградации Аральского моря и Приаралья, разработаны подходы к выбору оптимальных вариантов решения проблемы дельты в годы различной водности. На основе фактического материала смоделированы оптимальные параметры гидротехнических сооружений (ГТС), а также дана социально-экономическая оценка эффективности предлагаемых мероприятий.

- **Проект «Восстановление озера Судочье»**, (Всемирный Банк, GEF, 1999-2002).

В рамках проекта разработаны принципы управления водно-солевыми процессами в дельте Амударьи.

- **Проект «Оценка социально-экономических последствий экологического бедствия – усыхания Аральского Моря»**, (INTAS/RFBR-1733; NATO SFP 974357, 2001)

В рамках проекта определены и проанализированы факторы, вызвавшие деградацию природного комплекса Приаралья, такие как:

- уменьшение притока воды к дельте и морю и вызванное этим сокращение затопленных площадей;
- падение уровня грунтовых вод;
- формирование автономного режима грунтовых вод;
- увеличение минерализации грунтовых вод;
- опустынивание – развитие эоловых процессов, соле- и пылепереноса.

Проанализированы происходящие изменения в:

- почвенно-природном комплексе (почвенные карты районов Приаралья);

- растительном покрове территории Приаралья (тугайные леса);
- снижении продуктивности искусственных и естественных ландшафтов;
- популяции птиц;
- рыбопродуктивности.

Определены категории социального, экономического и экологического ущерба, а так же прямые и косвенные ущербы. Выполнен расчет потерь и их оценка.

- **Проект «Best practices»** (IWMI – НИЦ МКВК, 2001-2002)

Задачами проекта являлись:

- изучение инициатив водопользователей, предпринимаемых ими с целью водосбережения и продуктивного использования оросительной воды;
- выбор лучших инициированных методов рационального водопользования с целью их пропагандирования и широкого распространения в практике орошаемого земледелия.

В процессе работы осуществлялись:

- оценки, анализы и популяризации методов водосбережения, используемых в передовых хозяйствах региона;
- формирование Базы Данных для оценки эффективности водопользования и водопотребления на уровне полей-индикаторов;
- выявление способствующих водосбережению факторов и причин, препятствующих широкому распространению водосбережения в орошаемом земледелии.

Объектами проекта в Каракалпакстане являлись хозяйства Ходжейлийского («Найман», «Хамза», «Дослук») и Кегейлийского («Халкабад», «Джуманиязов», «Кегейли») районов.

В 2004г. (кредиты Всемирного Банка, доленое участие Правительства Узбекистана) на территории Республики Каракалпакстан начаты строительные работы **по реконструкции Южного коллектора для повышения его пропускной способности.**

НИЗОВЬЯ Р.СЫРДАРЬИ

3.4. Республика Казахстан (Кызылординская область)

- **Проект «Регулирование русла реки Сырдарьи и северной части Аральского моря».**

Это крупнейший проект, осуществляемый Правительством Казахстана в Казахстанской части Приаралья. Проектом предусмотрено:

Строительство плотины Северного Аральского моря (САМ). Основные функции плотины - поддержание уровня моря до отметки 42 м, при котором акватория моря составит 3.3 тыс. км², объем – 27.1 км³. Соленость моря ожидается в пределах от 4 до 17 г/л. По завершении проекта 65-70% САМ будет способно поддерживать запасы пресноводной рыбы. При этом 21% осушенного дна моря будет обводнена, улучшится социально-экономическое положение населения Приаралья и увеличатся рабочие места. Ежегодный улов рыбы ожидается в пределах 1.9–5.6 тыс. тонн.

Реконструкция Кызылординского гидроузла в целях улучшения управления водами реки Сырдарьи в створе г.Кызылорда, гарантированное водообеспечение 98 тыс.га орошаемых земель, пропуск в дельту Сырдарьи и Аральское море необходимых объемов воды.

Строительство гидроузла Айтек. Главные задачи: увеличение пропускной способности Сырдарьи в районе Айтека в паводковый период (весна - до 1500 м³, зима - до 800 м³); обеспечение гарантированной водоподачи на орошение островных земель

(16.8 тыс. га); обеспечение промывки дна русла реки Сырдарья, снижение подтопления г. Кызылорды.

Реконструкция Казалинского гидроузла позволит улучшить водоснабжение 32.7 тыс. га орошаемых земель, водоподачи в Аксай-Кувандарьинскую левобережную озёрную систему, пропуск воды в Приаралье, особенно в зимний период.

Строительство гидротехнических сооружений в дельте Сырдарьи (строительство гидроузлов Раим и Аклак с водораспределителями для озёрных систем; сооружений для подпитки Аксай-Кувандарьинской системы озёр).

Основные цели: Улучшение обводнения рыбоводных озёр на площади 657 км² (современное использование 309 км²), в том числе: 39.4 тыс. га Камыслыбашской и Акшатауской, 6.26 тыс. га приморских озёрных систем и 20 тыс. га Аксай – Кувандарьинской озёрной системы; обводнение сенокосов на 187 км²; улучшение обводнённости природного комплекса на площади 393 км²; сокращение потерь и улучшение пропуска стока по руслу реки в САМ, защита посёлков и инфраструктуры от затопления.

Строительство Теренозекского моста (вместо существующего понтонного) для улучшения автотранспортного сообщения через реку Сырдарья (зона Теренозека и Чагана).

Строительство защитных дамб вдоль реки Сырдарья.

Предусмотрены реабилитация существующих дамб и строительство новых, спрямление русла реки на участках в районе населенных пунктов (Аксу, Белсенды) в целях противопаводковой защиты, в частности – г. Кызылорды. По завершении строительства годовой объём водоподачи в САМ увеличивается на 0.8 км³/год, снизится риск разрушений от паводков вдоль реки. Уменьшатся холостые сбросы в Арнасайскую впадину на территории Узбекистана.

Проект реабилитации Шардаринской плотины.

В первой фазе этот проект включает реконструкцию Кызылкумского водозаборного сооружения, дренажной системы на орошаемых землях, выполнение других работ в целях обеспечения безопасности плотины, а также снижения потерь оросительной воды, увеличения водообеспечения аграрного и других секторов экономики.

От успешной реализации проекта по Шардаре зависит общая водохозяйственная ситуация в Кызылординской области и безопасность низовий Сырдарьи.

- **Проект «Регулирования и развития дельты реки Сырдарьи»**, (Международный Банк Реконструкции и Развития; итальянские фирмы “Италконсулт” и “Электроконсулт” по Программе Аральского моря. 1996)

Проект имел целью улучшение экологической и социально-экономической ситуации в Приаралье посредством восстановления и сохранения САМ, экосистем дельты реки Сырдарьи. Модель управления водными ресурсами разрабатывалась посредством трех альтернативных схем.

- **Подпроект «Исследование Водопользования и Управления в Сельском Хозяйстве (WUFMAS) (проект WARMAP-1 и WARMAP-2 программы Европейского Сообщества «Takis», 1996-1998)**

На 360 полях (в том числе, на 20 полях Кызылординской области в Джалагашском районе (хозяйство «Акжарма» и Теренозекском районе (хозяйство «Акумский»)) в регионе бассейна Аральского моря измерялись и оценивались фактическое использование факторов сельхозпроизводства и получаемый в результате урожай сельхозкультур. Выбранные в

различных природно-хозяйственных условиях хозяйства и поля явились индикаторами фактического положения в сельхозпроизводстве стран бассейна Аральского моря.

Созданная на основе этой информации База Данных WUFMAS позволила проанализировать основные тенденции в орошаемом земледелии стран региона и разработать ряд рекомендаций по улучшению использования имеющихся ресурсов и обеспечению рентабельности производства.

- **Подкомпонент А-2 «Участие в водосбережении»** (Проект GEF « Управление Водными Ресурсами и Окружающей Средой, DHV Consultants BV (the Netherlands), Landell Mills Ltd (UK), ICWS (the Netherlands), 1999-2000).

Целями подкомпонента А-2 являлись:

- выявление наилучших методов водосбережения и рационального водопользования, а также предпосылок, способствующих применению данных, специфических для отдельных областей методов, которые могут быть учтены при разработке региональной водной стратегии;
- выявление идей и инициатив водохозяйственных организаций и водопользователей в изыскании резервов водосбережения;
- изучение и оценка потенциальных возможностей распространения положительного опыта пилотных объектов водосбережения и рационального водопользования в условиях, характерных для орошаемых территорий региона;
- подготовка соответствующих предложений и рекомендаций Агентству Управления Проектом для использования в компонентах «А-1» и «Б».

Был организован «Конкурс Водосбережение» с материальным поощрением участников, добившихся успехов в реальном водосбережении при высокой продуктивности использования оросительной воды и высоком уровне урожайности сельхозкультур. В Кызылординской области в работах участвовали 6 районных водохозяйственных организаций, восемь крупных хозяйств с различной формой собственности и двенадцать фермерских хозяйств.

- **Проект «Best practices»** (IWMI – НИЦ МКВК, 2001-2002)

Задачами проекта являлись:

- изучение инициатив водопользователей, предпринимаемых ими с целью водосбережения и продуктивного использования оросительной воды;
- выбор лучших инициированных методов рационального водопользования с целью их пропагандирования и широкого распространения в практике орошаемого земледелия.

В процессе работы осуществлялись:

- оценки, анализы и популяризация методов водосбережения, используемых в передовых хозяйствах региона;
- формирование Базы Данных для оценки эффективности водопользования и водопотребления на уровне полей-индикаторов;
- выявление способствующих водосбережению факторов и причин, препятствующих широкому распространению водосбережения в орошаемом земледелии.

Объектами проекта в Кызылординской области являлись хозяйства Шиелийского («Жана Тонкериз», «Акмая-2») и Джанакурганского («Тогускен», «Жона Жол») районов.

- **Проект «Водоснабжение Казалинска/Новоказалинска».**

Цель - улучшение ситуации с обеспечением питьевой водой населения Казалинска/Новоказалинска.

- **Проекты в рамках национальной отраслевой программы «Питьевые воды».**

Этими проектами предусмотрено улучшение водоснабжения сельских населенных пунктов, в частности, Кызылординской области: строительство Жиделинского и Арало-Сарыбулакского групповых водопроводов.

- **Проект «Экономическая оценка локальных и совместных мер по сокращению социально-экономического ущерба в зоне Приаралья»** (INTAS-1059, 2004)

Этот проект накопил достаточно аналитических, экспедиционных и гидрологических (GIS, RS) данных, что позволило перейти от оценки ущербов, которые имеют место от природной деградации в аридной зоне, к оценке мер, которые должны быть предприняты в дополнение к имеющимся проектам с целью стабилизировать социально-экономическое и экологическое состояния и одновременно добиться восстановления прежней продуктивности зоны дельты Сырдарьи, как в природном, так и в социальном аспектах.

Проект состоит из следующих компонентов:

- основные направления, составляющие и объемы ущерба от усыхания Аральского моря и деградации дельты, в которой эти ущербы выделены в площадной привязке;
- сравнительный анализ ущербов по Северному и Южному Приаралью;
- описание имеющихся проектов по зонам Казахского Приаралья и ожидаемое их влияние на улучшение ситуации: анализ принятых ими положений;
- результаты экспедиционных обследований и опросов местных заинтересованных лиц и организаций по выявлению дополнительных мер;
- планы действий и предложения.

Выполнение данного проекта INTAS-Арал 2000-1059 является важным шагом, сделанным Европейским Союзом для оценки социально-экономического и экологического ущерба от снижения уровня Аральского моря, который позволит обосновать необходимость дальнейших государственных мер по защите Приаралья и подготовить экономическую базу для серьезных мер в создании нового экологически устойчивого Природоохранного комплекса на территории 3-х районов Кызылординской области.

Вопросы внедрения ИУВР в Казахстане получили актуальность в течение последних лет. Для решения проблем водного сектора привлекается помощь международных финансовых институтов: Всемирного банка, Азиатского и Исламского банков развития, ПРООН (UNDP), Агентства США по международному развитию (USAID) и др.

С началом осуществления Программы реабилитации побережья Аральского моря и Программы наращивания потенциала («Помочь жителям Приаралья – помочь самим себе»), ПРООН совместно с Отделом инвестиционной политики Министерства экономики, администрацией Кызылординской области, проведена оценка путей улучшения положения во всех секторах. Было обращено внимание на вопросы, связанные с развитием малого бизнеса, здравоохранения, Неправительственных Организаций (НПО), социального развития и водоснабжения.

ПРООН обеспечила финансовую поддержку с целью укрепления потенциала местных администраций и НПО через курсы по обучению и приобретение оборудования. Также проводится финансирование субпроектов, представленных местными гражданами, НПО и организациями Кызылординской области.

Начиная с 1999 г., внимание программы было сосредоточено на водоснабжении и управлении окружающей средой, а также реабилитации ограниченного числа водных сооружений в пилотных поселках, указанных местными консультационными комитетами.

В соответствии с условиями были отобраны следующие проекты:

- *Развитие потенциальных возможностей водопользователей для устойчивого развития пос.Жанкожа Батыр Казалинског района Кызылординской области;*
- *Обводнение земель участка Сартогай посёлка Абай;*
- *Реабилитация сельскохозяйственных угодий посёлка Уркендеу;*

- *Реконструкция каналов для лесозащитных полос посёлков Майдаколь и Туктибаев;*
- *Реабилитация лесопосадки поселка Бозколь;*
- *Восстановление озера Караколь и пастбищ пос.Каукей Аральского района;*
- *Заполнение озера Макпал, постройка шлюза и расчистка канала Кенес;*
- *Заполнение озерной системы Тушибас;*
- *Водоснабжение поселка Каратерень.*

В настоящий момент в стадии реализации находятся проекты:

- *«Регулирование русла реки Сырдарьи и сохранение северной части Аральского моря» (фаза 1).* (Международный банк Реконструкции и развития – 85.79 млн. \$ США и бюджет Республики Казахстан – 21.29 млн. \$ США). Срок реализации -2002-2006 гг.
- *«Водоснабжение г. Аральска».* (Кувейтский Фонд Арабского Экономического Развития – 13.65 млн. \$ США). Срок реализации - 2001-2004 гг.
- *«Водоснабжение Казалинска/Новоказалинска».* (Немецкий банк KFW – 5.3 млн. \$ США). Срок реализации - 2001-2004 гг.
- *«Национальный план ИУВР и эффективного управления водой».* (Норвежское Правительство совместно с ПРООН через ГВП – 1.2 млн. \$ США). Срок реализации - 2004-2006 гг.

С точки зрения применимости к задачам ИУВР следует отметить последний проект, ставящий своей целью разработку национального плана по переходу к ИУВР на бассейновом уровне, вовлечение через систему семинаров и тренингов максимального числа специалистов и заинтересованных лиц к обсуждению и разработке государственной программы по переходу к ИУВР.

5. ПЛАН БУДУЩИХ ДЕЙСТВИЙ

Предложения по составу дальнейших действий по проекту в части его исполнения и развития принципов Интегрированного Управления Водными Ресурсами в низовьях рр.Амударьи и Сырдарьи приводятся далее в форме таблиц (Табл. 5.1-5.4.).

При этом они сформированы в две группы:

- общие мероприятия, включающие организационные работы по запуску проекта; организация общественного участия и связи с решающими лицами; организация обмена опытом и организация подготовки специалистов водохозяйственных организаций,
- мероприятия для трех уровней иерархии водного хозяйства:
 - I уровень – фермерские хозяйства/арендные участки;
 - II уровень – ассоциации/объединения водопользователей;
 - III уровень – ирригационные системы магистральных и межхозяйственных каналов.

Особое место в проекте занимает проблема обеспечения устойчивости водоподачи низовьям и детальное по количеству и качеству в годы различной водности. Учитывая конечное расположение низовьев обеих рек, очень большое значение приобретает организация система управления трансграничными водами по каждой из рек, которая представлена в отдельном блоке – «ИУВР на трансграничном уровне».

Учитывая специфику управления Амударьи и Сырдарьи, представляется целесообразным разделить проектные пакеты по каждой реке.

Общие мероприятия и мероприятия для трех уровней иерархии водного хозяйства предусматривают работы по решению запланированных задач в течение трехлетнего периода. Планируемый график выполнения работ приводится в приложениях 5.1.-5.4.

Предусматривается, что работы по проекту будут выполняться штатом местных исполнителей под руководством Национальных Координаторов. Общее методическое руководство проектом, координация всех видов работ будет выполняться Региональной Рабочей Группой при НИЦ МКВК.

Бюджет части проекта, планируемой к исполнению под руководством НИЦ МКВК составляет по предварительным оценкам - 1 278 769 \$US (таблица 5.5. и Приложения 5.5.-5.7.)

Таблица 5.7а Бюджет проекта «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи»
(местные исполнители)

#	Статьи затрат	Всего, \$	I год	II год	III год	Примечание
I	ПЕРСОНАЛ	868 200	260 460	347 280	260 460	Приложение 5.7.
II	КОМАНДИРОВОЧНЫЕ	186 050	55 815	74 420	55 815	
III	ОПЕРАТИВНЫЕ РАСХОДЫ	127 840	42 613	42 613	42 613	
IV	ОБОРУДОВАНИЕ	108 300	108 300			
V	МАТЕРИАЛЫ	26 400	10 000	8 200	8 200	
	ИТОГО ПРЯМЫХ РАСХОДОВ	1 316 790	477 188	472 513	367 088	
	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	131 679	47 719	47 251	36 709	
VI	СЕМИНАРЫ	165 000	57 000	51 000	57 000	
VII	СУБКОНТРАКТЫ	62 800	18 840	25 120	18 840	
VIII	НЕПРЕДВИДЕННЫЕ РАСХОДЫ	72 500	21 750	29 000	21 750	
IX	ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЕТОВ	14 000	5 000	4 500	4 500	
	ВСЕГО ПО СМЕТЕ	1 762 769	627 497	629 385	505 887	

В ТОМ ЧИСЛЕ:

#	Статьи затрат	Всего, \$	I год	II год	III год	Примечание
	Региональная рабочая группа	705 048	234 120	259 033	211 895	
	Национальные рабочие группы	1 057 722	393 377	370 352	216 134	
	<i>НРГ Казахстана</i>	<i>248 957</i>	<i>93 087</i>	<i>86 900</i>	<i>68 970</i>	
	<i>НРГ Кыргызстана</i>	<i>37 150</i>	<i>12 922</i>	<i>13 507</i>	<i>10 722</i>	
	<i>НРГ Таджикистана</i>	<i>74 300</i>	<i>25 843</i>	<i>27 013</i>	<i>21 443</i>	
	<i>НРГ Туркменистана</i>	<i>248 957</i>	<i>93 087</i>	<i>86 900</i>	<i>68 970</i>	
	<i>НРГ Узбекистана</i>	<i>448 359</i>	<i>168 438</i>	<i>156 032</i>	<i>123 888</i>	

Table 5.7b Бюджет проекта «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи»
(по направлениям и компонентам)

Уровни	Направления работ и компоненты	Всего, US\$
	Управление проектом	83 900
I Уровень	Фермерские хозяйства и демонстрационные поля	298 700
II Уровень	Ассоциации водопользователей/Объединения/Кооперативы	418 200
III Уровень	Управление ирригационными системами и каналами	478 000
IV-1 Уровень	Управление трансграничными водными ресурсами бассейна реки Амударьи	234 000
IV-2 Уровень	Управление трансграничными водными ресурсами бассейна реки Сырдарьи	250 000
	ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ	1 762 800

Общий бюджет проекта, включающий участие международных экспертов по предварительным оценкам – US\$ 3 525 500.

ПЛАН ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА "ИУВР НИЗОВЬЕВ И ДЕЛЪТ РР. АМУ-ДАРЬИ И СЫР-ДАРЬИ"

Таблица 5.1 ОБЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
А) Обеспечить организационные работы по запуску проекта	Создание организационной основы исполнения проекта и его финансового, технического и материального	Подготовка детального рабочего плана деятельности	Рабочий план деятельности по проекту
		Подготовка соглашения между ключевыми Агентствами стран участниц проекта об организационной и технической поддержке внедрения ИУВР	Протокольное соглашение между ключевыми Агентствами стран участниц проекта об организационной и технической поддержке внедрения ИУВР
		Подбор исполнителей проекта на Национальных и Региональном уровнях	Сформированный штат местных и региональных исполнителей проекта
		Утверждение детального плана работ и бюджета на I год (первый этап) работ	Детальный план работ и бюджет на I год (первый этап) работ
		Разработка и согласование Технических Заданий исполнителям проекта	Технические Задания исполнителям проекта
		Оформление финансирования и порядка оплаты	Открытие финансирования проекта
		- Организация системы связи между исполнителями - Оснащение исполнителей проекта оргтехникой, средствами связи и т.п.	Рабочие места исполнителей проекта, оснащенные средствами связи и оргтехникой
		Подготовка и проведение установочного семинара для Национальных и Региональных исполнителей проекта	Установочный семинар для основных исполнителей проекта

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
В) Обеспечить общественное участие на уровнях «снизу-вверх» в решении всех принципиальных вопросов, связанных с внедрением ИУВР. Социальная мобилизация	- Создание системы общественных Советов по ИУВР, включая водопользователей, водохозяйственные организации и организации смежных отраслей, водохозяйственные и смежных отраслей НИИ, НПО на разных уровнях иерархии управления водным хозяйством - Подготовка и согласование Общественными Советами предложений по отдельным вопросам перехода к ИУВР - Общественная информированность о развитии проекта	- Разработка и принятие Положений об общественных Советах, содействия внедрению принципов ИУВР для различных уровней иерархии управления водными ресурсами - Разработка программ семинаров для членов общественных Советов разных уровней иерархии водного хозяйства с разъяснением принципов ИУВР - Организация и проведение семинаров для членов общественных Советов разных уровней иерархии водного хозяйства с разъяснением принципов ИУВР	Установочные семинары для членов общественных Советов разных уровней иерархии водного хозяйства с разъяснением принципов ИУВР
		Организация работы общественных советов по содействию внедрению ИУВР в БВО, областях, оросительных системах и АВП	- Регулярность и результативность рабочих заседаний общественных Советов - Количество участников - Представительность различных групп водопользователей и водопотребителей
		Организация социологических опросов для оценки общественного мнения по вопросам ИУВР и вовлеченности фермеров в процессы ИУВР	- Результаты социологических опросов и оценок - Оценки вовлеченности фермеров в процессы ИУВР
		Формирование общественного мнения на необходимость и возможность рационального водопользования и природопользования	- Публикации в СМИ материалов по вопросам рационального водопотребления и природопользования на примере объектов проекта - Количество периодических изданий - Библиотека изданий проекта и распространение ее среди участников проекта - Веб-страница проекта «ИУВР низовья»

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
С) Организовать связи и взаимодействия с лицами, принимающими решения	• Осуществление открытого диалога общественных советов ИУВР с лицами, принимающими решения • Совместный поиск и определение путей, благоприятствующих развитию принципов ИУВР и внедрению их в практику	• Подготовка ежемесячных бюллетеней о ходе работ по проекту и о правительственных решениях по вопросам водного хозяйства для взаимной информированности общественных советов ИУВР и лиц, принимающих решения • Вынесение на открытое обсуждение принципиальных вопросов развития ИУВР и организация диалога между общественными советами ИУВР и лицами, принимающими решения	• Степень участия в совместных заседаниях «за круглым столом» • Количество совместных заседаний «за круглым столом» • Результативность заседаний «круглого стола» • Степень благоприятности политического климата для принятия необходимых действий органами исполнительной власти, способствующих решению правовых и экономических проблем ИУВР
		• Разработка концепции (первая редакция) перехода к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи	• Первая редакция концепции перехода к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи
		• Вынесение на открытое обсуждение концепции (первая редакция) перехода к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи	• Степень общественного участия в обсуждении концепции
		• Принятие окончательной редакции концепции с учетом принятых замечаний	• Концепции перехода к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи
Д) Организовать обмен опытом с другими проектами	• Адаптированные с учетом специфических особенностей низовьев методологии, ранее выполнявшихся или выполняющихся в настоящий период проектов по различным аспектам ИУВР	• Адаптация методологий проектов: WARMAP "ISEAM" CIRMAN-ARAL A-2 GEF "Best practices", Climate change, ИУВР Ферганской Долины и др. по различным аспектам ИУВР, исходя из специфических особенностей низовьев и дельт рр.Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи	• Сотрудничество между проектами тематики ИУВР и отсутствие дублирования • База Данных проекта • ИУВР Низовьев, доступная потребителям различных ступеней иерархии управления водными ресурсами

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Е) Организовать подготовку специалистов водохозяйственных организаций, персонала АВП и повышение квалификации фермеров	Специалисты различных уровней иерархии управления водопользованием и сельхозпроизводством, обученные практическому использованию принципов ИУВР и приемов рационального водопользования и природопользования	- Подготовка целевых программ обучения и серий презентаций, дифференцированных на различные группы представителей иерархии водного хозяйства - Организация и проведение семинаров и полевых дней для участников проекта	- Количество обученных лиц и участков переподготовки персонала фермеров - Количество семинаров по обмену опытом и ознакомительных поездок на объекты других аналогичных проектов
		Обмен опытом внедрения ИУВР между участниками данного проекта и другими аналогичными проектами	Рабочие встречи-дискуссии представителей водопользователей верховьев, срединных и низовых участков бассейнов рр. Аму-Дарья и Сыр-Дарья

Таблица 5.2 I УРОВЕНЬ:- ФЕРМЕРСКИЕ ХОЗЯЙСТВА/ АРЕНДНЫЕ УЧАСТКИ

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Ia Оценить и проанализировать фактическую продуктивность орошения и эффективность водопользования и сельхозпроизводства	- Паспорта полей-индикаторов (I часть) с основной исходной информацией, характеризующей фактическую продуктивность орошения и эффективность водопользования и сельхозпроизводства - Предложения по совершенствованию и развитию информационных и функциональных связей, горизонтальных и вертикальных для уровня ферм и арендных	Первый этап паспортизации полей-индикаторов, расположенных в начале, середине и конце оросительных систем в контурах АВП (топография, почвы, режим грунтовых вод, степень засоленности земель, протяженность и конфигурация ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктур, минерализация оросительной и коллекторно-дренажной воды, показатели агро-экономики и т.п.)	Комплект паспортов полей-индикаторов, расположенных в начале, середине и конце оросительных систем в контурах АВП с основной исходной информацией для формирования Базы Данных

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	участков	- Оценка и анализ правового пространства деятельности фермеров и вовлеченности их в процессы общественного участия в управлении водными ресурсами - Оценка и анализ функциональных и информационных связей фермеров с вертикалью «водной иерархии» и смежными иерархиями управления	Основные показатели и результаты социологических опросов фермеров, характеризующие исходную ситуацию и степень их вовлеченности в процессы управления водными ресурсами
Ив Создать необходимый технический, организационный, институциональный потенциалы для успешной реализации проекта по блоку «Фермерские хозяйства/арендные участки»	- Результаты мониторинга практики орошения фактической продуктивности орошения и эффективности водопользования и сельхозпроизводства с оценками и анализами - Полевой персонал, обученный методологии мониторинга и измерения контролируемых параметров - База Данных наземных наблюдений по блоку «Фермерские хозяйства» - Общественная информированность об ИУВР и активизация общественного участия в процессах управления водными ресурсами	Инвентаризация состояния ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры ключевых фермерских хозяйств и разработка необходимых мероприятий для повышения ее работоспособности	Состав первоочередных мероприятий для повышения работоспособности ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры и их стоимость
		Организация и оборудование пунктов измерения и контроля объемов водоподачи и водоотведения	Количество пунктов измерения и контроля объемов водоподачи и водоотведения
		Подготовка полей, ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры к производственной отработке рекомендаций	Ключевые поля, подготовленные к отработке рекомендаций
		- Адаптация и доработка методики мониторинга основных факторов сельхозпроизводства и водопользования и агроэкономических оценок продуктивности воды и земли - Разработка структуры Базы Данных по блоку «Фермерские хозяйства», включающей элементы GIS - Подготовка необходимой картографической информации для баз данных GIS и «привязка» полей к системе GIS	- Адаптированные методика и формы мониторинга - Функционирующая База Данных по блоку «Фермерские хозяйства»

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		• Разработка программ обучения полевого персонала методам мониторинга • Проведение тренинга полевого персонала методам мониторинга	• Количество полевого персонала, обученного методологии мониторинга и измерения контролируемых параметров
		• Организация и проведение мониторинга факторов сельхозпроизводства на полях-индикаторах, расположенных в начале, середине и конце оросительных систем в контурах АВП	• Основные показатели, характеризующие фактическую эффективность сельхозпроизводства и рациональность водопользования
		• Разработка программ обучения фермеров основам национальных законодательств по вопросам использования водно-земельных ресурсов, охраны природы и принципам ИУВР • Проведение обучения фермеров пилотных и близлежащих хозяйств основам законодательств по вопросам использования водно-земельных ресурсов, охраны природы и принципам ИУВР	• Количество фермеров, прошедших обучение и их готовность активно участвовать во внедрении принципов ИУВР
		• Разработка программ повышения уровня юридических знаний фермеров по различным аспектам их деятельности • Повышение уровня юридических знаний фермеров по различным аспектам их деятельности и активизация общественного участия в управлении водными ресурсами	• Количество фермеров ключевых полей и ближайших фермерских хозяйств, повысивших свою квалификацию в области правовых знаний • Степень активности участия фермеров во внедрении принципов ИУВР
		• Ведение Базы Данных по блоку «Фермерские хозяйства»	• Показатели технических, эксплуатационных и агроэкономических характеристик водопользования и сельхозпроизводства с оценками и анализом

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Ис Разработать и внедрить в производство рекомендации по повышению продуктивности земли и воды на ключевых полях проекта	- Рекомендации по повышению продуктивности земли и воды и внедрение этих рекомендаций на ключевых полях проекта - Полевой персонал, фермеры ключевых полей и ближайших фермерских хозяйств, обученные приемам повышения продуктивности и эффективности водопользования и сельхозпроизводства - Паспорта полей-индикаторов (II часть) - Фермеры ключевых полей и ближайших фермерских хозяйств, повысившие свою квалификацию в области правовых знаний	- Разработка рекомендаций по повышению продуктивности земли и воды и приемам водосбережения на ключевых полях проекта - Второй этап (II часть) подготовки паспортов полей (включение рекомендаций по нормам внесения удобрений, нормам и срокам поливов, элементам техники полива и т.п.)	Планируемые, практически достижимые показатели технических, эксплуатационных и агроэкономических характеристик водопользования и сельхозпроизводства
		- Разработка программы обучения полевого персонала и фермеров ключевых и близлежащих полей методам повышения продуктивности земельно-водных ресурсов и водосбережения - Проведение обучения полевого персонала, фермеров ключевых и близлежащих полей методам повышения продуктивности и водосбережения - Проведение тренинга полевого персонала методам мониторинга	Количество полевого персонала и фермеров ключевых полей и ближайших фермерских хозяйств, обученных приемам повышения продуктивности и эффективности водопользования и сельхозпроизводства
		- Организация и проведение мониторинга выполнения рекомендаций на полях-индикаторах, расположенных в начале, середине и конце оросительных систем в контурах АВП - Адаптация рекомендаций и приемов водосбережения к конкретным условиям ключевых полей проекта	Показатели технических, эксплуатационных и агроэкономических характеристик водопользования и сельхозпроизводства, полученные при отработке рекомендаций

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Id Апробировать рекомендации в течение двух лет и обеспечить достижение прогресса в повышении продуктивности земли и воды	• Повышение продуктивности земли и воды • Откорректированные и усовершенствованные методики и программное обеспечение	• Планомерное осуществление комплекса мер по водосбережению и рациональному водопользованию, тестирование выбранных мероприятий в течение двух лет и расширение зоны их применения • Корректировка методических документов • Корректировка и совершенствование модельного аппарата	• Степень приближения к потенциальной продуктивности земли и воды
Ie Подготовить Рекомендации по расширению использования достигнутых результатов на территории низовьев	• Рекомендации по расширению использования достигнутых результатов на территории низовьев	• Разработка рекомендаций по применению разработанного комплекса в различных природно-экономических условиях низовьев с использованием GIS и RS для всесторонней оценки резервов в использовании воды, повышения эффективности ее использования в достижении потенциальной продуктивности земли и воды	• Создание условий для распространения полученных результатов в широких масштабах и дальнейшего развития ИУВР низовьев
		• Подготовка предложений по созданию и функционированию консультационной службы для обслуживания фермеров • Подготовка DSS (система поддержки решений для уровня фермерских хозяйств) • Создание экспериментальных пунктов консультационной службы для фермеров	• Количество экспериментальных пунктов консультационной службы для фермеров

**Таблица 5.3 II. УРОВЕНЬ: АССОЦИАЦИИ/ОБЪЕДИНЕНИЯ/КООПЕРАТИВЫ
ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Наценить и проанализировать фактические условия функционирования созданных / создаваемых АВП и их влияние на повышение эффективности водопользования и равномерность водораспределения	- Результаты исходных оценок и анализов состояния ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры, эксплуатационной, финансово-экономической деятельности АВП - Предложения по повышению устойчивости функционирования АВП - Предложения по совершенствованию и развитию информационных и функциональных связей, горизонтальных и вертикальных для уровня «АВП»	Разработка и подготовка ПАСПОРТОВ АВП (существующая схема управления водными ресурсами в контурах АВП (внутренние и внешние связи), структура АВП, организация орошаемой территории, линейные схемы оросительной и коллекторно-дренажной сети, план оросительной и коллекторно-дренажной сети, технические характеристики ирригационной и коллекторно-дренажной сети, структура посевов, почвы и гидромодульное районирование территории, степень засоленности земель, режим грунтовых вод, состояние эксплуатационной гидрометрии, оснащённость машинами, механизмами и оргтехникой и т.п.)	- Паспорта АВП с основной исходной информацией для формирования Базы Данных - Степень управляемости водными ресурсами (эффективность водопользования и равномерность водораспределения) и фактическая (исходная) эффективность деятельности АВП
		- Оценка и анализ правового пространства деятельности АВП и вовлеченности их членов в процессы общественного участия в управлении водными ресурсами - Оценка и анализ функциональных и информационных связей АВП с вертикалью «водной иерархии» и смежными иерархиями управления - Анализ существующей ситуации в созданных АВП, их недостатки, существующие проблемы и разработка предложений по их устранению	Основные показатели и результаты социологических опросов членов АВП и анализа текущей ситуации, практические рекомендации по решению существующих проблем

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Обследование реального состояния уровня поддержки перехода к ИУВР со стороны населения	Основные показатели социологических опросов и анкетирования различных слоев населения
		Создание инициативных рабочих групп при каждом АВП (социальная мобилизация)	Количество созданных и функционирующих инициативных рабочих групп
Пб Создать необходимый технический потенциал для успешной реализации проекта по блоку «АВП» и мониторингу деятельности	- Пилотные «АВП», подготовленные к деятельности по внедрению принципов ИУВР - Персонал исполнителей проекта, обученный методам мониторинга - Персонал специалистов и членов АВП, прошедший тренинг по различным аспектам деятельности АВП	- Инвентаризация состояния ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры ключевых АВП и разработка необходимых мероприятий для повышения ее работоспособности и водомерности - Разработка предложений по первоочередным работам, необходимым для повышения работоспособности оросительной и коллекторно-дренажной сети - Подготовка необходимых технико-экономических обоснований для выполнения первоочередных работ по техническому совершенствованию оросительной и коллекторно-дренажной сети	Состав и стоимость первоочередных мероприятий для повышения работоспособности ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры
		Организация и дооборудование/оборудование пунктов измерения и контроля объемов водоподачи и водоотведения	Количество пунктов измерения и контроля объемов водоподачи и водоотведения
		Оснащение/дооснащение АВП оборудованием и оргтехникой, необходимыми для успешного выполнения функций	Технический и организационный потенциал для выполнения функций АВП
		Организация и оборудование пунктов измерения метеопараметров и эвапотранспирации эталонной сельхозкультуры	Количество пунктов измерения метеопараметров и эвапотранспирации эталонной сельхозкультуры

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		• Разработка программ обучения персонала исполнителей методам мониторинга деятельности АВП • Проведение обучения персонала исполнителей мониторинга АВП методам мониторинга	• Количество персонала, обученного методологии мониторинга деятельности АВП
		• Организация и проведение мониторинга	• Основные показатели, характеризующие фактическую эффективность деятельности АВП и рациональность водопользования в контурах АВП
		• Разработка (с привлечением опыта других аналогичных проектов) программ семинаров-тренингов по различным аспектам деятельности АВП • Проведение цикла обучающих семинаров-тренингов для руководителей, специалистов и членов АВП	• Количество специалистов и членов АВП, прошедших обучение и их готовность активно участвовать во внедрении принципов ИУВР
Пс Организовать обсуждения с участием всех заинтересованных сторон вариантов функционирования АВП и принять взаимосогласованные решения по выбору наиболее приемлемых из них, исходя из принципов эффективности водопользования, равномерности водораспределения и продуктивности использования водно-земельных ресурсов	• Согласованные решения об реорганизации /совершенствовании АВП и создании условий для эффективной деятельности АВП	• Организация общественных обсуждений результативности деятельности АВП и путей повышения ее эффективности и устойчивости • Определение возможных вариантов совершенствования организации АВП • Организация общественного обсуждения возможных вариантов функционирования АВП и выработка взаимосогласованных решений • Согласование с местными органами управления плана работ и состава мероприятий	• Степень общественного участия в управлении водораспределением и взаимосогласованности с различными участниками водохозяйственного комплекса и органами исполнительной власти

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Под Разработать и согласовать необходимую документацию и положения, включая временные регулирующие документы, позволяющие осуществить всю необходимую деятельность в пределах существующих национальных законодательств	• Комплекты документов, регламентирующих деятельность АВП в процессе осуществления проекта • Адаптированные модели расчета водопотребления и плана водопользования • База Данных по блоку «АВП»	• Разработка необходимых организационных, юридических и финансово-экономических положений • Подготовка документов, регламентирующих деятельность АВП в процессе осуществления проекта • Разработка положений о работе АВП в рамках ИУВР	• Организационный потенциал, позволяющий эффективно осуществлять всю необходимую деятельность АВП в пределах существующих национальных законодательств
		• Выбор и согласование с заинтересованными сторонами метода водораспределения (по времени, по объему воды и т.д.)	• Выбранный и согласованный членами АВП и общественностью метод водораспределения
		• Адаптация/доработка моделей расчета водопотребления и плана водопользования в контурах АВП • Подготовка моделей корректировки водопользования • Разработка структуры Базы Данных по блоку «АВП», включающей элементы GIS • Подготовка необходимой картографической информации для баз данных GIS и RS и «привязка» территорий АВП к системе GIS	• Функционирующая модель и База Данных по блоку «АВП» с элементами GIS
		• Разработка программ обучения специалистов АВП методам совершенствования управления водными ресурсами • Обучение персонала АВП методам совершенствования управления водными ресурсами	• Количество персонала АВП обученного методам совершенствования управления водными ресурсами и повышения рациональности водопользования

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Цель: Апробировать предложенные рекомендации по организации, финансовому, юридическому совершенствованию работы на примере пилотных АВП	• Организационное становление АВП /совершенствование • Создание условий для устойчивой работы АВП в соответствии с намеченным планом • Результаты тестирования временных регулирующих документов и разработанного модельного аппарата оперативного осуществления плана водораспределения • Апробированные модели оперативного осуществления плана водораспределения • База Данных по блоку «АВП»	• Регулярное проведение необходимых собраний для членов АВП с участием общественности и представителей органов исполнительной власти • Решение вопросов финансирования деятельности АВП и участия членов АВП в работах по поддержанию гидромелиоративной инфраструктуры в работоспособном состоянии	• Взаимосогласованные решения, позволяющие создать условия для устойчивой работы АВП
		• Уточнение площадей орошаемых сельхозкультур и площадей, нуждающихся в промывном режиме орошения • Оценка возможностей введения водооборота между фермерскими хозяйствами • Методическая помощь специалистам АВП в составлении плана водопользования и водораспределения и утверждения его в органах планирования и управления	• Взаимосогласованные планы водораспределения и водопользования
		• Тестирование разработанного модельного аппарата оперативного осуществления плана водораспределения и адаптация его к конкретным ситуациям (водообеспеченность, отклонения метеозаказов от среднесезонных значений и т.п.) • Оперативное осуществление плана водораспределения и контроль его выполнения	• Функционирующая программа оперативного осуществления плана водораспределения

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		- Планомерное в течение двух лет осуществление комплекса мер по водосбережению и рациональному водопользованию, тестирование выбранных мероприятий и расширение зоны их применения - Оценка и анализ достигнутых результатов	- Степень приближения к планируемым показателям эффективности водопользования и равномерности водораспределения - Персонал АВП, обученный использованию моделей водопотребления и вододеления и умеющий самостоятельно работать
IIf Подготовить откорректированные предложения правительствам по развитию и устойчивому функционированию АВП	Комплекс юридических, организационных, технологических, финансовых документов организации функционированию АВП	- Обобщение результатов двухлетней деятельности АВП - Подготовка предложений по внесению дополнений или уточнений в законодательные документы, позволяющих повысить эффективность работы АВП - Разработка и предложение наиболее эффективных, применительно к конкретным условиям низовьев организационных структур АВП - Разработка предложений по совершенствованию финансовых взаимоотношений АВП, внешних и внутренних	- Перспективные реально достижимые показатели эффективности водопользования и равномерности водораспределения - Свод предложений и рекомендаций, направленных на устойчивость и эффективность функционирования АВП (первая редакция, подготовленная для обсуждения с участием общественности и органами исполнительной власти)

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		• Организация и проведение обсуждения свода предложений и рекомендаций, направленных на устойчивость и эффективность функционирования АВП с участием общественности и органами исполнительной власти • Принятие окончательной редакции свода предложений и рекомендаций	• Свод предложений и рекомендаций, направленных на устойчивость и эффективность функционирования АВП, принятый в результате обсуждений с общественностью и органами исполнительной власти
		• Подготовка рекомендаций по практическому использованию в деятельности АВП разработанных программ, математических моделей и Баз Данных	• Комплект руководств для пользователей, переведенных на (узбекский, туркменский, казахский языки)
		• Подготовка программы повышения квалификации для специалистов и членов Правления АВП	• Программа повышения квалификации для специалистов и членов Правления АВП, целенаправленная на устойчивость и эффективность функционирования АВП

**Таблица 5.4 III.УРОВЕНЬ: УПРАВЛЕНИЯ ИРРИГАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ
МАГИСТРАЛЬНЫХ И МЕЖХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАНАЛОВ**

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
Ша Оценить и проанализировать фактические условия функционирования Управлений Ирригационными Системами Магистральных и Межхозяйственных каналов и их влияние на повышение эффективности водопользования и равномерность водораспределения	Результаты исходных оценок и анализов состояния Управлений Ирригационными Системами Магистральных и Межхозяйственных каналов по различным аспектам их деятельности	Разработка и подготовка ПАСПОРТОВ Управлений Ирригационными Системами Магистральных и Межхозяйственных каналов (существующая схема управления водными ресурсами в контурах ирригационной системы (внутренние и внешние связи, взаимодействие с Управлениями Коллекторно-Дренажными Сетями/Гидрогеолого-Мелиоративными Экспедициями, Управлениями Насосных Станций, АВП, Службами Коммунального Хозяйства и т.п.), структура организации управления водораспределением, линейные схемы оросительной и коллекторно-дренажной сети, план оросительной и коллекторно-дренажной сети, технические характеристики каналов, коллекторов и гидротехнических сооружений (проектные и фактические), структура посевов, почвы и гидромодульное районирование территории, степень засоленности земель, режим грунтовых вод, водомерность каналов и коллекторов, оснащенность машинами, механизмами и оргтехникой и т.п.)	- Паспорта Управлений Ирригационными Системами Магистральных и Межхозяйственных каналов с основной исходной информацией для формирования Базы Данных - Степень управляемости водными ресурсами (эффективность водопользования и равномерность водораспределения) и фактическая (исходная) эффективность деятельности Управлений Ирригационными Системами Магистральных и Межхозяйственных каналов

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		- Обследование реального состояния уровня поддержки перехода к ИУВР (водопользователей, эксплуатационного персонала, местной исполнительной власти, общественных организаций и т.п.) - Создание инициативных рабочих групп при каждом Управлении пилотными каналами (социальная мобилизация)	- Основные показатели социологических опросов и анкетирования различных участников водохозяйственного комплекса - Количество созданных и функционирующих инициативных рабочих групп
ШЬ Создать необходимый технический и организационный потенциал для успешной реализации проекта по блоку «Управления Ирригационными Системами и Магистральными и Межхозяйственными каналав» и мониторингу деятельности	- Пилотные Ирригационные Системы Магистральных и Межхозяйственных каналов, подготовленные технически и организационно к деятельности по внедрению принципов ИУВР - Персонал исполнителей проекта, обученный методам мониторинга - Персонал специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов, прошедший тренинг по различным аспектам деятельности - Активизация общественного участия в управлении водными ресурсами	- Инвентаризация состояния магистральной и межхозяйственной ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры и разработка необходимых мероприятий для повышения ее работоспособности и водомерности - Разработка предложений по первоочередным работам, необходимым для повышения работоспособности магистральной и межхозяйственной ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры - Организация и дооборудование/оборудование пунктов измерения и контроля объемов водозабора, водоподачи, транзита на магистральных и межхозяйственных каналах и водоотведения по коллекторно-дренажной сети	- Состав и стоимость первоочередных мероприятий для повышения работоспособности ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры - Количество дооборудованных/оборудованных пунктов измерения и контроля объемов водозабора, водоподачи, транзита на магистральных и межхозяйственных каналах и водоотведения по коллекторно-дренажной сети

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Оснащение/дооснащение Управлений пилотных Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов оборудованием и оргтехникой, необходимыми для успешного выполнения функций по управлению водными ресурсами	Технический и организационный потенциал для выполнения функций по управлению водными ресурсами
		- Разработка программ обучения персонала исполнителей методам мониторинга деятельности Управлений Ирригационными Системами Каналов - Проведение обучения персонала исполнителей мониторинга методам мониторинга	Количество персонала, обученного методологии мониторинга
		Организация и проведение мониторинга	Основные показатели, характеризующие фактическую эффективность деятельности Управлений Ирригационными Системами Каналов и равномерность вододеления водопотребителям при установленных лимитах водозабора и водообеспеченности

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		• Организация общественных обсуждений результативности и совершенствования деятельности Управлений Ирригационными Системами Каналов и путей повышения ее эффективности • Определение возможных вариантов организации /или совершенствования организации деятельности Управлений Ирригационными Системами Каналов и выработка взаимосогласованных решений • Согласование с органами исполнительной власти плана работ и состава мероприятий	• Степень общественного участия в управлении водораспределением и взаимосогласованности с различными участниками водохозяйственного комплекса и органами исполнительной власти
Шс Разработать и согласовать и местными органами исполнительной власти, общественными организациями областей низовьев и с соответствующими правительственными органами схему, принципы и основные положения перехода к интегрированному управлению водными ресурсами на примере пилотных Ирригационных Систем низовьев рр.Амударьи и Сырдарьи	• Организационная схема построения ИУВР принципы и положения по переходу водного хозяйства областей низовьев к ИУВР, подготовленная к утверждению лицами, принимающими решения • Рекомендации по распределению необходимых затрат для перехода к ИУВР между государственным и местным бюджетами, и водопользователями • Принципы составления планов вододеления, водораспределения, их корректировки и увязки соответственно установленным лимитам на водозаборы и водности водоисточников	• Разработка вариантов организационного построения для пилотных Ирригационных Систем низовьев рр.Амударьи и Сырдарьи • Выбор вариантов организационного построения для пилотных Ирригационных Систем низовьев рр.Амударьи и Сырдарьи при переходе к ИУВР, для согласования с местными органами исполнительной власти, общественными организациями областей низовьев и с соответствующими правительственными органами • Разработка Рекомендаций по распределению необходимых затрат при переходе к ИУВР между государственным, местным бюджетами и водопользователями	• Организационный потенциал, позволяющий эффективно осуществлять всю необходимую деятельность на пилотных Ирригационных Системах низовьев рр.Амударьи и Сырдарьи в пределах существующих национальных законодательств

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		- Организация обсуждений и согласований вариантов организационного построения для пилотных Ирригационных Систем низовьев рр.Амударьи и Сырдарьи и Рекомендаций по распределению необходимых затрат при переходе к ИУВР между государственным и местным бюджетами, и водопользователями - Разработка принципов составления планов вододеления, водораспределения, их корректировки и увязки соответственно установленным лимитам на водозаборы и водности водоисточников	- Степень активизации участия общественности в работе водохозяйственных Советов Управлений Ирригационными Системами Каналов - Расчетное снижение непродуктивных потерь воды, особо на стыках уровней иерархии - Повышение степени равномерности распределения воды
IIIд Разработать и адаптировать комплекс моделей планирования и управления системами пилотных магистральных и межхозяйственных каналов низовьев	Адаптированные программные комплексы для оценки водопотребления, планирования и оперативной корректировки водораспределения с учетом установленных лимитов на водозабор и водности	- Уточнение гидромодульного районирования Низовьев с использованием средств GIS и RS - Выявление зон, наиболее подверженных стрессовым ситуациям из-за неравномерного вододеления - Разработка программного комплекса для оценки водопотребления, планирования и оперативной корректировки водораспределения с учетом установленных лимитов на водозабор и водности на основе SIMIS или других программ	- Уточненные карты гидромодульного районирования орошаемых территорий - Первый вариант функционирующего программного комплекса

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Адаптация первого варианта комплекса моделей планирования и управления системами пилотных магистральных и межхозяйственных каналов к конкретным условиям пилотных Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов	Увеличение степени управляемости водными ресурсами
Ше Оработать принципы и основные положения перехода к интегрированному управлению водными ресурсами на пилотных Ирригационных Системах низовьев рр.Амударья и Сырдарьи в увязке с расположением на их подкомандных площадях АВП и пилотных фермерских хозяйств	Специалисты Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов, обученные использованию программных комплексов в практической деятельности и подготовленные к самостоятельной работе	- Тестирование и опытно-производственная эксплуатация программного комплекса для оценки водопотребления, планирования и оперативной корректировки водораспределения с учетом установленных лимитов на водозабор и водности их на пилотных каналах - Разработка руководств для пользователей программным комплексом и программ обучения специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов - Проведение обучения специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов использованию программного комплекса в практической деятельности	- Откалиброванные по фактическим данным программы модельного комплекса, готовые к практическому использованию - Количество специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов, подготовленных к самостоятельной работе с программным комплексом для решения практических задач по управлению водными ресурсами и спросом на водные ресурсы
Шф Подготовить откорректированные предложения для лиц, принимающих решения по расширению зон внедрения принципов ИУВР в низовьях рр.Амударья и Сырдарьи	Комплекс откорректированных по результатам пионерного внедрения юридических, организационных, технических и экономических документов, позволяющих организовать переход к ИУВР в низовьях рр.Амударья и Сырдарьи	Обобщение результатов двухлетней деятельности проекта по блоку «Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов» и корректировка первоначально разработанной организационной схемы и положений с учетом опытной эксплуатации	Перспективные реально достижимые показатели эффективности управления водными ресурсами, спросом на водные ресурсы и равномерности водораспределения

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		- Подготовка предложений по внесению дополнений или уточнений в законодательные документы, позволяющих повысить эффективность работы Иригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов при переходе к ИУВР - Разработка и предложение наиболее эффективных, применительно к конкретным условиям низовьев организационных структур для ИУВР низовьев - Разработка предложений по совершенствованию финансовых взаимоотношений Иригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов с госбюджетом и водопотребителями	- Свод предложений и рекомендаций, направленных на устойчивость и эффективность функционирования системы ИУВР (первая редакция, подготовленная для обсуждения с участием общественности и органами исполнительной власти) - Свод предложений и рекомендаций, направленных на устойчивость и эффективность функционирования системы ИУВР, принятый в результате обсуждений с общественностью и органами исполнительной власти

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Подготовка программы повышения квалификации для специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов и членов Водохозяйственных Советов	Программа повышения квалификации для специалистов Ирригационных Систем Магистральных и Межхозяйственных каналов и членов Водохозяйственных Советов, целенаправленная на устойчивость и эффективность функционирования системы ИУВР

Таблица 5.5 IV-1 Уровень: “УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕКИ АМУ-ДАРЬИ”

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
IV-1a Оценить природную и антропогенную изменчивость стока и уточнить располагаемые к использованию водные ресурсы	Оценка располагаемого к использованию стока реки Амударьи в годы различной водности, особо в условиях маловодья	Уточнение естественных водных ресурсов реки Амударьи и ее составляющих	Показатели, характеризующие природную изменчивость стока рек, вероятность появления маловодья и паводка
		Уточнение на основе данных многолетних наблюдений потерь стока реки Амударьи в годы различной водности, на разных участках	- Уточненная методика расчета потерь на испарение и фильтрацию в русле реки и в водохранилищах для лет различной водности, на разных участках - Расчетный механизм учета потерь при определении располагаемых к использованию водных ресурсов реки
		Уточнение объемов и режимов возвратного стока реки Амударьи в годы различной водности, на разных участках	Возможные варианты формирования и водоотведения коллекторного стока
IV-1b Уточнить требования на водозабор из реки Амударьи и ее притоков, к режимам пускопов из реки по ее течению	Оценка экологических требований к стоку реки Амударьи в годы различной водности, особо в условиях маловодья	Уточнение минимальной доли Приаралья в пусках в низовья (пост Дарганата) и дельту реки Амударьи (пост Саманбай)	- Поддержание системы озер в дельте Амударьи - Учет требований Большого Арала - Учет потерь стока
		Уточнение экологических требования к стоку реки Амударьи по ее течению в годы различной водности	Уточненная методика оценки экологических требований (санитарные пуски, пуски в Приаралье, в каналы)

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	Уточненные требования на воду реки Амударья - современное состояние, перспектива	Оценка функционирования системы питьевого водоснабжения и уточнение требований на питьевую воду в низовьях Амударьи (Ташауз, Хорезм, Каракалпакстан)	- Совместное использование поверхностных и подземных вод - Оценка количества и качества воды - Показатели по трубопроводам питьевого водоснабжения Тюямуюн-Нукус-Чимбай-Тахтакупыр, Тюямуюн-Ургенч-Мангит
		Уточнение объемов водозабора на орошение из реки Амударьи и ее притоков	- Вариантная оценка - Учет требований Афганистана
		Уточнение требований на воду рек Вахш и Амударья для гидроэнергетики – напоры, попуски, требуемая нагрузка ГЭС	- Вариантная оценка, включая продажу электроэнергии - Учет ввода новых мощностей (Рогунская ГЭС и др.)
		Анализ режимов регулирования стока водохранилищами	- Вариантная комплексная оценка (питьевое водоснабжение, гидроэнергетика, орошение) - Учет речных и внутрисистемных водохранилищ, расположенных на каналах
	Уточненные требования к функционированию межгосударственных ирригационных систем	Оценка функционирования межгосударственных ирригационных систем низовий Амударьи в годы различной водности	- Оценка по показателям обеспеченности, равномерности и стабильности водоподачи - Оценка по длине реки и протяженности каналов
IV-1с Подготовить предложения по Правилам управления стоком реки Амударьи	Рекомендации по рациональным попускам в Приаралье и соблюдению экологических попусков вдоль реки Амударьи в годы различной водности	Выполнение расчетов по определению рациональных экологических попусков и соответствующих требований и ограничений к режимам рек и водохранилищ	- Вариантные расчеты - Критерии выбора рациональных вариантов
	Рекомендации по регулированию стока водохранилищами в годы различной водности	Подготовка комплекса моделей регулирования стока рек бассейна Амударьи	Адаптированный комплекс компьютерных программ, реализующих модели регулирования стока рек бассейна Амударьи

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Разработка рекомендаций по рациональному распределению регулирующих функций между водохранилищами Вахско-Амударьинского каскада в годы различной водности	- Рекомендации по сезонному и многолетнему регулированию в комплексе взаимодействия печных и внутрисистемных водохранилищ - Набор целевых функций, отражающих интересы различных потребителей и пользователей воды
		Оценка приточности к низовьям реки Амударьи для лет различной водности (пост Дарганата)	Варианты по водопотреблению, водоотведению и регулированию стока
		Разработка рекомендаций по рациональному управлению водохранилищами Тюямуянского гидроузла в годы различной водности	- Учет интересов питьевого водоснабжения, энергетики и орошаемого земледелия - Минимизация потерь воды - Снижение заиления Руслового водохранилища Тюямуянского гидроузла
	Рекомендации по улучшению качества питьевой воды и режимам водоподачи в годы различной водности	Подготовка комплекса моделей расчета водно-солевых режимов рек и водохранилищ бассейна Амударьи	Адаптированный комплекс компьютерных программ расчета водно-солевых балансов рек и водохранилищ бассейна Амударьи
		Составление вариантов водно-солевых балансов реки Амударьи и водохранилищ Тюямуянского гидроузла, выбор рациональных вариантов	- Объемы водоподачи по водовыделам из различных источников, при различных вариантах водоотведения коллекторного стока (верхнее, среднее течения Амударьи) - Достижение или приближение к нормативным показателям качества воды

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	Рекомендации по рациональному распределению стока по ирригационным системам и режимам водоподачи нижнего течения реки Амударья в годы различной водности	Подготовка комплекса моделей рационального распределения стока реки Амударья	- Расчеты в годовом и перспективном разрезе с учетом взаимодействия реки и зон планирования, формирования возвратных вод и создания продуктивности воды - Возможность оценки влияния управления на нижерасположенные зоны и сопредельные страны с целью определения возможных последствий и достижения консенсуса
		Составление водохозяйственных балансов и рациональных схем водоподачи в ирригационные системы в годы и сезоны различной водности, с целью упорядочивания системы управления	- Режимы, обеспечивающие минимальные потери воды во всех звеньях, пропорциональное распределение дефицита (в маловодные годы), срезку пика паводка (в многоводные годы), стабильность водоподачи - Формирование условий повышения продуктивности воды

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	Предложения по Правилам управления стоком реки Амударьи в годы различной водности	Подготовка пакета предложений по Правилам управления, включающих рекомендации по режимам попусков, регулированию стока и его распределению, улучшению качества питьевой воды	- Увязка верхнего, среднего течений и низовий реки Амударьи - Комплекс интегрированных показателей оценки режимов реки, водохранилищ и попусков - Формирование условий для гарантированного водоснабжения - Расчетные величины экологических требований реки, природного комплекса и дельты к водным ресурсам - Расчетные величины располагаемых к использованию водных ресурсов для лет различной водности - Порядок работы системы водохранилищ, режимов попусков и наполнения в годы различной водности - Порядок распределения водных ресурсов в годы различной водности
		Рецензирование пакета предложений по Правилам управления и его доработка по полученным замечаниям	Количество потенциальных пользователей и стейкхолдеров, принявших участие в рецензировании предложений
IV-1d Создать организационные и юридические предпосылки к внедрению Правил управления стоком реки Амударьи	Предложения по повышению эффективности системы мониторинга количества и качества водных ресурсов бассейна реки Амударья	Подготовка предложений по организации дополнительных пунктов измерения и контроля за использованием водных ресурсов реки Амударьи, а также повышения технической оснащенности существующих постов и диспетчерских пунктов	- Обоснование мест расположения постов, состава измерений и технических средств - Улучшение системы учета и прогнозирования стока путем технического оснащения
		Подготовка предложений по улучшению информационного обмена	Информационный обмен между гидрометслужбами и БВО

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	• Пакет организационных и юридических документов, позволяющих осуществлять эффективное внедрение и выполнение Правил управления стоком реки Амударья	• Подготовка положения о Правилах управления стоком реки Амударья	• Процедура и регламент согласования и утверждения Правил • Организационная схема внедрения Правил в существующую структуру планирования режимов реки и эксплуатации водохозяйственных объектов • Юридическая поддержка – проекты соглашений, договоры и дополнения к существующим юридическим документам
		• Подготовка положения об общественном Совете (Правлении) БВО “Амударья”	• Участие Совета (Правления) в планировании и управлении речным стоком • Включение в состав Совета (Правления) представителей всех стран, областей, расположенных в бассейне, крупных водопользователей, Гидрометслужб, гидроэнергетических и дельтовых комплексов • Усиление сотрудничества на основе принципов ИУВР
		• Подготовка положения о финансовых взаимоотношениях	• Порядок финансовых взаимоотношений между странами-участниками по управлению распределением и регулированию стока рек
		• Подготовка положения об ответственности	• Ответственность стран и отдельных крупных водопользователей по соблюдению режимов и Правил управления стоком рек
		• Подготовка положения о создании специальных подразделений БВО “Амударья”	• Подразделение по учету и управлению качеством речных вод и возвратными водами
		• Разработка рекомендаций по улучшению работы БВО “Амударья”	• Особенности работы БВО “Амударья” в экстремальные по водности годы (маловодье, паводок)

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		Подготовка программы тренинга	Консультации со специалистами и представителями БВО “Амударья” и Министерств
	Тренинг по Правилам управления стоком реки Амударьи в годы различной водности	Подготовка и проведение цикла обучающих семинаров и круглых столов по Правилам управления стоком реки Амударьи	- Количество специалистов, прошедших тренинг - Готовность персонала БВО “Амударья” и Министерств к внедрению Правил управления стоком реки Амударьи

Таблица 5.6 IV-2 УРОВЕНЬ: “УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАСЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬЯ”

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
IУ-2а Оценить изменчивости стока (природную и антропогенную) и уточнить располагаемые к использованию водные ресурсы бассейна реки Сырдарья	Оценка располагаемых к использованию водных ресурсов бассейна реки Сырдарья	Уточнение объема водных ресурсов бассейна Сырдарьи и его составляющих для лет различной водности	Показатели природной изменчивости естественного речного стока бассейна Сырдарьи, вероятности маловодья и паводков
		Уточнение, на основе данных многолетних наблюдений, потерь стока по стволам и участкам реки Сырдарья в годы различной водности	- Методика расчета потерь на испарение и фильтрацию на разных участках реки и в водохранилищах бассейна Сырдарьи для лет различной водности - Расчеты потерь и потери стока
		Уточнение объемов и режимов возвратного стока бассейна Сырдарьи в годы различной водности	Оптимальные варианты отведения КДС по бассейну Сырдарьи в годы различной водности
IУ-2в Уточнить требования стран на водозабор из рек бассейна Сырдарьи и к режимам пускопов из водохранилищ трансграничного влияния	Оценка экологических требований к стоку рек бассейна Сырдарьи в годы различной водности	Уточнение требований Казахского Приаралья в пусках в низовья и дельту реки Сырдарья	- Поддержание устойчивости природного комплекса в низовьях и дельте Сырдарьи - Требования на воду Малого Арала - Объемы потерь стока по бассейну
		Расчет экологических требований к стоку реки Сырдарьи по ее участкам в годы различной водности	Методика оценки и оценка экологических и санитарных пускопов (по стволу и в дельту Сырдарьи)

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	Уточнение требований на воду из рек бассейна реки Сырдарья: статус-кво, перспектива	Оценка работы систем питьевого водоснабжения и уточнение требований на питьевую воду в низовьях реки Сырдарья (Кызылординская область)	- Варианты рационального использования поверхностных и подземных вод бассейна - Оценка количества и качества питьевой воды, данные по питьевым трубопроводам
		Уточнение объемов водозабора на орошение странами бассейна Сырдарья в различных сценариях развития	Уточненные объемы водозаборов странами бассейна Сырдарья
		Уточнение требований на воду по режиму гидроэнергетики по бассейну реки Сырдарья (Токтогульская ГЭС и др.) с учетом перспективы строительства новых ГЭС	Комплексная оценка использования вод крупными секторами экономики и природы в различных вариантах перспективного развития
		Анализ режимов регулирования стока крупными водохранилищами бассейна	
	Определение экологически допустимых величин отбора из реки в годы различной водности	Водохозяйственные балансы реки Сырдарья по ее участкам в годы различной водности	Предложения по объему допустимых к использованию трансграничных вод для лет различной водности с учетом их качества
ГУ-2с Подготовить предложения к разработке Правил управления стоком бассейна Сырдарья	Анализ фактического распределения воды и попусков по реке за последние 15 лет	Оценка функционирования межгосударственных водохозяйственных сооружений и ирригационных систем по бассейну реки Сырдарья	- Показатели обеспеченности, равномерности и стабильности водоподачи - Оценка водности по длине реки и протяженности ирригационных систем - Критерии выбора рациональных вариантов по попускам и ограничениям к режиму реки - Расчетные варианты по попускам и ограничениям к режиму реки
	Совершенствование комплекса моделей по бассейну для возможности оценки различных режимов	Моделирование регулирования стока рек бассейна реки Сырдарья	Компьютерные программы для реализации модели регулирования стока рек бассейна

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	попусков и водозаборов	• Уточнение требований по режиму работы Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ	• Требования к режиму Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ в интересах регулирования стока
		• Определение режимов работы каскада с учетом вариантов: - Арнасай, Резаксай, Кенгкульсай - Арнасай, Резаксай, Кенгкульсай, Коксарай - Камбарата 1 и Камбарата 2	• Варианты по водопотреблению, водоотведению и регулированию стока
		• Разработка предложений по рациональному управлению водохранилищами бассейна Сырдарьи	• Рекомендации по координации интересов питьевого водоснабжения, энергетики и орошаемого земледелия
	• Рекомендации по улучшению качества питьевой воды и режимам водоподачи	• Моделирование расчетов водно-солевых режимов рек и водохранилищ бассейна реки Сырдарьи	• Комплекс компьютерных программ расчета водно-солевых балансов рек и водохранилищ бассейна Сырдарьи
		• Оптимальные варианты водно-солевых балансов реки Сырдарьи и водохранилищ	• Объемы водоподачи по реке, трубопроводам и из подземных источников • Варианты отведения КДС
	• Рекомендации по рациональному распределению стока по ирригационным системам и режимам водоподачи, включая в низовья и Арнасай	• Моделирование рационального распределения стока реки Сырдарьи • Составление водохозяйственных балансов и рациональных схем водоподачи в ирригационные системы и внутрисезонного распределения стока годы различной водности	• Рекомендации по регулированию стока с учетом возвратных вод и повышения продуктивности воды
			• Режимы минимизации потерь воды, оптимальное распределение воды в условиях ее дефицита и избытка • Формирование условий повышения продуктивности воды

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
	Предложения по разработке Правил управления стоком реки Сырдарьи в годы различной водности	- Подготовка пакета предложений по Правилам управления трансграничными водными ресурсами, включающим рекомендации по режимам попусков, регулированию и распределению стока, улучшению качества питьевой воды - Модель деятельности Водно-энергетического Консорциума (ВЭК) в части финансового механизма по стабилизации режимов реки в интересах ирригации и энергетики	- Пакет предложений по: - Увязке требований верхнего, среднего и нижнего течений и низовой реки Сырдарьи - Комплекс показателей по оценке режимов реки, водохранилищ и попусков - Формированию условий для гарантированного водоснабжения - Расчетные величины требований на воду природного комплекса, реки и ее дельты - Расчетные величины располагаемых к использованию водных ресурсов бассейна - Оптимальный режим работы системы водохранилищ бассейна - Рекомендуемый порядок распределения водных ресурсов между странами бассейна - Проект модели функционирования ВЭК в годы различной водности
IY-2d Создать организационные и правовые предпосылки к совместному управлению трансграничными водными ресурсами бассейна реки Сырдарьи и их взаимовыгодному использованию	Разработка пакета нормативно-правовых актов по улучшению региональной организационной структуры управления трансграничными водными ресурсами бассейна Сырдарьи	- Подготовка проектов региональных нормативно-правовых актов: - Соглашения об основных принципах совместного управления, использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи - О нормах экологического стока реки Сырдарьи с учетом Северной части Приаралья и Аральского моря - Правила управления водными ресурсами бассейна Сырдарьи	- Проекты нормативно-правовых актов, согласованные с уполномоченными представителями Сторон: - Проект Соглашения об основных принципах совместного управления, использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи - Проект Соглашения о нормах экологического стока реки Сырдарьи с учетом Северной части Приаралья и Аральского моря - Проект Правил управления водными ресурсами бассейна Сырдарьи

Задачи и принципы	Ожидаемые результаты	Деятельность	Индикаторы выполнения деятельности
		• Содействие Правительствам стран бассейна Сырдарьи в подготовке проектов Соглашений: 1. По улучшению Соглашения 1998г. 2. По созданию Международного ВЭК	• Предложения по проектам Соглашений: 1. По улучшению Соглашения 1998г. 2. По созданию Международного водно-энергетического консорциума
		• Подготовка проекта Положения об общественном Совете БВО «Сырдарья»	• Проект Положения об общественном Совете БВО «Сырдарья»
	• Проведение тренингов по Правилам управления водными ресурсами реки Сырдарья	• Разработка программы тренингов • Подготовка и проведение цикла семинаров и круглых столов по Правилам управления водными ресурсами бассейна реки Сырдарьи	• Отчеты о проведении тренингов

ПРИЛОЖЕНИЯ

К ГЛАВЕ 1

Приложение 1.1

Среднегодовое метеопараметры климатических станций низовьев рр.Амударья и Сырдарья

Месяц, год	Ср.мес. t°C	Макс.мес. t°C		Мин.мес. t°C		Мес. осадки, мм	Осадки кум., мм	RH %	Ск.ветра, м/с		Часы солн. сияния	Солн. радиация, МДж/м ²	ЕТо по Пенману Монтифу, мм/мес
		сред.	абс.	сред.	абс.				флюг.	h=2 м			
Метеостанция: Ургенч Высота: 100 м Высота флюгера: 11 м (K=0.76)													
1	-3,9	1,1	22	-8	-27	7	7	77	3,6	2,74	4.2 ^{*)}	6,7	16,8
2	-2,5	4,3	26	-6,1	-28	10	17	73	4	3,04	5,5	10	24,4
3	4,8	11,6	32	0	-20	18	35	67	4,2	3,19	6,1	12,8	55,9
4	14,3	21,3	38	8,1	-6	16	51	54	4,1	3,12	7,7	18,8	113,5
5	21,6	28,8	41	14,3	3	9	60	41	3,8	2,89	10,6	24,6	188,2
6	26,3	33,4	44	18,4	8	4	64	37	3,6	2,74	12,1	27,4	220
7	28,1	35,3	45	20,5	12	2	66	41	3,2	2,43	12,4	27,3	222,7
8	25,7	33	42	18,1	10	1	67	45	3	2,28	12	24,4	187,1
9	19,4	27,3	39	12	-3	2	69	49	2,7	2,05	10,5	19,8	119,9
10	11,4	19,2	35	4,9	-8	4	73	56	2,7	2,05	8,2	13,4	66,1
11	3,8	10,2	28	-1,3	-20	10	83	66	3,2	2,43	5,5	8,2	31,7
12	-1,8	2,6	19	-5,4	-26	11	94	78	3,4	2,58	3,4	5,5	16,7
	12,3	19,0	45	6,3	-28	94	94	57	3,5	2,63	8,2	16,6	1263,0
Метеостанция: Нукус Высота: 75 м Высота флюгера: 11 м (K=0.76)													
1	-5,4	-0,5	18	-9,6	-34	8	8	79	3,8	2,89	4.2 ^{*)}	6,4	14,2
2	-3,4	2,3	25	-8,1	-31	10	18	75	4	3,04	5,5	9,7	21,6
3	3,9	10,5	32	-1,3	-25	15	33	67	4,4	3,34	6,1	13,5	53,1
4	13,3	20,8	37	6,7	-7	17	50	54	4,6	3,50	7,7	18,6	111,8
5	21	28,6	41	13,2	1	12	62	44	4,4	3,34	10,6	24,4	186,9
6	25,8	33,4	44	17,1	6	5	67	42	4,1	3,12	12,1	27,2	219
7	27,7	35,2	45	19,4	9	4	71	45	3,9	2,96	12,4	27,1	228,8
8	25,2	33,2	43	17	7	2	73	48	3,8	2,89	12	24,6	192,1
9	19	27,3	39	11	-3	3	76	52	3,4	2,58	10,5	19,4	121,6
10	10,8	18,6	34	3,9	-9	8	84	58	3,2	2,43	8,2	13	64,8
11	2,8	9,4	26	-2,3	-24	7	91	68	3,3	2,51	5,5	7,8	28,4
12	-3,2	1,6	20	-7	-28	11	102	80	3,5	2,66	3,4	5,2	13,9
	11,5	18,4	45	5,0	-34	102	102	59	3,9	2,94	8,2	16,4	1256,2
Метеостанция: Кызыл-Орда Высота: 128 м Высота флюгера: 11 м (K=0.76)													
1	-9,4	-4,7		-13,3		14	14	78	4,5	3,4	4,1	5,7	11,4
2	-7,5	-2,1		-11,6		14	28	77	4,8	3,6	5,5	9,1	16,0
3	0,9	7,2		-3,6		17	45	71	4,9	3,7	6,2	13,1	42,5
4	11,8	19,1		5,4		17	62	51	5,3	4,0	8,7	19,4	113,5
5	19,5	27,1		11,8		12	74	39	4,7	3,6	11,2	24,9	191,1
6	24,3	32,0		16,3		6	80	36	4,0	3,0	12,1	26,9	215,3
7	26,3	34,1		18,4		5	85	37	3,7	2,8	12,0	26,2	223,4
8	23,8	31,8		15,6		3	88	37	3,9	3,0	11,6	23,6	197,1
9	17,1	25,5		9,1		4	92	42	3,8	2,9	9,7	17,9	124,7
10	8,6	16,3		2,0		9	101	54	3,7	2,8	6,7	10,9	62,7
11	0,2	6,1		-4,5		13	114	70	3,9	3,0	4,5	6,5	24,4
12	-6,4	-2,3		-10,3		15	129	78	4,2	3,2	3,5	4,8	12,3
	9,1	15,8		2,9		129	129	56	4,3	3,3	8,0	15,8	1 234,4

*) - здесь и далее по данным метеостанции Тахиаташ

Приложение 1.2

Приближенные водно-солевые балансы поверхностных вод по областям низовьев р.Амударьи

Область	Годы	Водозабор на орошение	Минерализация оросительной воды	Поступление солей	Сток Коллекторно-Дренажных Вод	Минерализация Коллекторно-Дренажных Вод	Доля Коллекторно-Дренажных Вод от водозабора	Вынос солей,	Накопление (+) - Вынос (-) солей	Удельное Накопление (+) - Вынос (-) солей
		млн.м ³	г/л	тн	млн.м ³	г/л	%%	тыс.тн	тыс.тн	тн/га
Хорезмская	1980	6230	0,87	5420	3192	2,72	51	8682	-3261	-17,8
	1985	5284	0,90	4756	3251	2,47	62	8031	-3275	-15,9
	1990	4622	0,91	4206	2740	3,72	59	10193	-5987	-23,8
	1995	4203	0,86	3614	3105	2,29	73	7111	-3497	-13,6
	1999	5300	0,82	4346	3895	2,48	74	9660	-5314	-20,4
	2000	3224	0,91	2934	1660	3,28	52	5443	-2510	-9,6
	2001	2179	0,94	2049	895	2,75	41	2462	-413	-1,6
	2002	3762	0,84	3160	2870	2,08	76	5969	-2809	-10,8
	2003	4591	0,80	3673	3081	2,00	67	6162	-2490	-9,5
Дашогузская	1980	6157	0,69	4248	1012	3,94	16	3987	+ 261	+1,2
	1985	6891	0,75	5168	1183	3,88	17	4590	+ 578	+2,1
	1990	5779	0,80	4623	1158	3,83	20	4435	+ 188	+0,6
	1995	7287	0,84	6121	1645	3,85	23	6333	- 212	-0,5
	1999	5121	0,86	4404	1001	4,17	20	4174	+ 230	+0,6
	2000	3113	0,90	2802	662	4,66	21	3085	- 283	-0,7
	2001	3472	0,93	3229	573	4,87	17	2791	+ 438	+1,2
	2002	6167	0,94	5797	1076	5,08	17	5466	+ 331	+0,8
	2003	6547	0,92	6024	1249	5,05	19	5307	+ 717	+1,7
Каракалпакстан	1980	8645	1,08	9298	2771	3,39	32	9397	-100	-0,3
	1985	8548	0,80	6889	2943	2,76	34	8143	-1254	-2,8
	1990	7436	1,20	9068	2331	4,22	31	9870	-803	-1,6
	1995	6513	1,15	7196	1876	3,29	29	6553	+642	+2,7
	1999	7801	1,12	8697	2737	3,57	35	9762	-1065	-2,1
	2000	3595	1,27	4547	1572	4,31	44	6779	-2232	-4,5
	2001	2173	1,40	3040	590	4,19	21	2473	+567	+1,1
	2002	5812	1,01	5888	1202	3,12	21	3751	+2137	+4,3
	2003	8030	1,10	8809	2250	3,05	28	6850	+1959	+3,9

ПРИЛОЖЕНИЯ

К ГЛАВЕ 4

Приложение 4а

Хорезмская область (Узбекистан)

Выбор гидро-мелиоративной/оросительной системы

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Хорезмская Область	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала Ташсака	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала П.Газават	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала Киличбой
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на: (по данным 2003 г)					
	Орошаемое земледелие*	%	97.7	94.5	98.6	100.0
	Сельхоз водоснабжение	%	0	0	0	0
	Обводнение пастбищ	%	0	0	0	0
	Рыбное хозяйство	%	0.7	1.1	1.4	0
	Питьевое водоснабжение	%	1.2	4.4	0	0
	Водоснабжение промышленности	%	0	0	0	0
	Коммунальное хозяйство	%	0.4	0	0	0
	прочие отрасли	%	0	0	0	0
2	Средневзвешенные удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	13.4	13.1	14.2	14.9
	2001	тыс.м ³ /га	9.5	10.2	9.7	11.4
	2002	тыс.м ³ /га	15.4	15.0	15.2	18.4
	2003	тыс.м ³ /га	18.4	19.4	18.8	18.9
3	Водообеспеченность					
	2000	%	72.9	76.7	76.8	80.0
	2001	%	53.9	62.8	55.0	64.5
	2002	%	85.3	85.0	85.0	92.5
	2003	%	100.3	98.5	100.8	97.5
4	Протяженность оросительной сети (до водовыделов)	км	2416.3	659.2	574.2	206.2
	В том числе:					
	В земляном русле	%	89.1	80.8	90.4	92.8
	С антифильтрационными покрытиями	%	10.9	19.2	9.6	7.2
5	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1 Хлопок	%	41.0	39.0	42.1	42.8
	Сельхозкультура №2 Пшеница	%	15.4	14.6	16.0	11.2
	Сельхозкультура №3 Рис	%	10.8	12.4	4.7	18.3
	Сельхозкультура №4 Овощебахчевые	%	2.6	1.8	2.8	3.7
	Сельхозкультура №5 Кукуруза на зерно	%	0.2	0.1	0.2	0.3
	Прочие сельхозкультуры	%	30.0	32.0	34.2	23.7
	в т.ч. приусадебные земли	%	15.0	18.0	17.6	10.7
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)	%				
	самотеком	%	37.0	40.2	37.1	41.0

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Хорезмкая Область	Гидро-мелиоратив-ная/Ороси-тельная система канала Ташсака	Гидро-мелиоратив-ная/Ороси-тельная система канала П.Газават	Гидро-мелиоратив-ная/Ороси-тельная система канала Киличбой
	водоподъём с помощью насосов	%	63.0	59.8	62.9	59.0
7	Средняя площадь водовыдела	га	91.2	101.4	67.7	100.6
8	Количество водовыделов	штук	2801	698	911	320
	в т.ч. оснащено средствами гидрометрии	штук	620	202	183	138
9	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	незасоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	56.2	60.1	47.2	56.3
	среднезасоленные	%	31.4	29.0	37.8	29.4
	сильно засоленные	%	12.4	10.9	15.0	14.3
10	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)	%				
	0.5 -1 м	%	47.0	58.3	35.7	70.3
	1 - 2 м	%	48.2	39.0	57.5	28.3
	2 - 3 м	%	4.3	2.7	5.6	1.4
	3 - 5 м	%	0.5	0	1.2	0
	> 5 м	%	0	0	0	0
11	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (% от орошаемой площади)	%				
	I класс	%	2.3	0.4	2.3	0
	II класс	%	35.4	33.2	41.0	34.9
	III класс	%	42.7	39.0	42.8	56.7
	IV класс	%	18.9	25.7	13.9	8.4
	V класс	%	0.7	1.7	0	0

Приложение 4б

Хорезмская область (Узбекистан)

Оросительная система канала «Палван-Газават»

Выбор объединения водопользователей

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Оросительная система канала П.Газават	АВП "Мираб"	АВП "Гаук-яб"	АВП "Ших-яб"
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%	98.6	100.0	100.0	100.0
	прочие отрасли	%	1.4	0	0	0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	14.2	10.5	12.2	10.5
	2001	тыс.м ³ /га	9.7	7.4	6.4	6.5
	2002	тыс.м ³ /га	15.2	12.0	17.6	12.6
	2003	тыс.м ³ /га	18.8	14.5	16.0	14.1
3	Водообеспеченность					
	2000	%	76.8	81.0	67.0	84.4
	2001	%	55.0	67.0	51.0	67.2
	2002	%	85.0	75.0	81.0	85.9
	2003	%	100.8	100.0	101.0	101.9
4	Протяженность оросительной сети (от водовыделов в Объединение водопользователей до водовыделов в фермерские хозяйства)	км	574.2	150.0	79.3	156.0
	В том числе:					
	В земляном русле	%	90.4	98.9	85.9	95.0
	С антифильтрационными покрытиями	%	9.6	0	0	0
	В железобетонных лотках	%	0	1.1	14.1	5.0
5	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1 Хлопок	%	42.1	27.6	40.7	35.0
	Сельхозкультура №2 Пшеница	%	16.0	6.7	16.1	29.6
	Сельхозкультура №3 Рис	%	4.7	1.0	8.0	4.4
	Сельхозкультура №4 Овощи и бахчевые	%	2.8	4.2	2.9	0.1
	Сельхозкультура №5 Кукуруза	%	0.2	11.2	7.5	
	Прочие селхозкультуры	%	34.2	49.3	24.7	30.9
	в т.ч. приусадебные земли	%	17.6	36.3	2.0	20.8
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)					
	самотеком	%	37.1	45.5	84.9	45.0
	водоподъём с помощью насосов	%	62.9	54.5	15.1	55.0
7	Средняя площадь поливного участка	га	4.0	4.2	8.6	3.8
	Количество поливных участков	штук	15554	340	161	490

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Оросительная система канала П.Газават	АВП "Мираб"	АВП "Гаук-яб"	АВП "Ших-яб"
8	Средняя орошаемая площадь, приходящаяся на одного водопользователя	га	23.4	15.0	23.1	12.3
9	Количество водопользователей на орошаемых землях	водопользователь	2656	95	61	150
	Количество отводов водопользователям оборудованных средствами гидрометрии	штук	183	15	17	0
10	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	незасоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	47.2	35.2	43.3	31.3
	среднезасоленные	%	37.8	56.1	35.7	49.2
	сильно засоленные	%	15.0	8.7	21.0	19.5
11	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)					
	0.5 -1 м	%	35.7	46.7	48.4	36.7
	1 - 2 м	%	57.5	44.9	42.9	58.2
	2 - 3 м	%	5.6	8.4	8.7	5.1
	3 - 5 м	%	1.2	0	0	0
	> 5 м	%	0	0	0	0
12	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (% от орошаемой площади)					
	I класс	%	2.3	0	44.8	0
	II класс	%	41.0	62.1	14.3	31.3
	III класс	%	42.8	25.3	40.9	47.3
	IV класс	%	13.9	12.6	0	21.4
	V класс	%	0	0	0	0

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Объединение водопользователей Мираб	Головная часть оросительной системы объединения водопользователей			Срединная часть оросительной системы объединения водопользователей			Концевая часть оросительной системы объединения водопользователей		
				Фермерское хозяйство "Уста Юсуф"	Фермерское хозяйство "А.Матякубов"	Фермерское хозяйство "Якуб Шура"	Фермерское хозяйство "Ойбек"	Фермерское хозяйство "Эшчанота"	Фермерское хозяйство "К.Бабажон"	Фермерское хозяйство "Уста Бекчан"	Фермерское хозяйство "Машаришота"	Фермерское хозяйство "Инак"
4	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)											
	Сельхозкультура №1 Хлопок	%	27.6	34.2	53.6	0	89.5	76.2	74.4	61.7	63.3	22.2
	Сельхозкультура №2 Пшеница	%	6.7	34.2	26.6	32.5	8.0	19.0	18.5	12.3	18.1	13.3
	Сельхозкультура №3 Рис	%	1.0	0	12.2	7.5	0	0	0	7.4	0	17.8
	Прочие селхозкультуры	%	64.7	31.6	7.6	60.0	2.5	4.8	7.1	18.6	18.6	46.7
	В т.ч. приусадебные земли	%	36.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)											
	самотеком	%	45.5	17.1	0	25.0	0	0	0	0	100	100
	водоподъём с помощью насосов	%	54.5	82.9	100	75.0	100	100	100	100	0	0
6	Орошаемая площадь фермерского хозяйства	га	1426	11.7	47.4	8.0	50.3	10.5	33.6	40.5	22.1	22.5
7	Количество отводов из оросительной сети Объединения водопользователей в фермерское хозяйство	штук	145	2	4	2	2	1	4	3	3	2
	В т.ч. количество отводов, оборудованных средствами гидрометрии	штук	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0
8	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)											
	незасоленные	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	35.2	25.7	49.8	51.3	41.7	72.4	42.6	38.5	41.2	16.9
	среднезасоленные	%	56.1	58.1	39.2	48.7	39.8	18.1	51.2	59.3	41.6	70.2

[illegible]

Приложение 4d

Дашогузская область (Туркменистан)

Выбор гидро-мелиоративной/оросительной системы

№	Наименование показателя	Един. Измер	Дашогузский велаят	Оросительная система канала Шават	Оросительная система канала Газават	Оросительная система канала Клыч-бай
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%	97	97	97	97
	Сельхозводоснабжение	%	0	0	0	0
	Обводнение пастбищ	%	0	0	0	0
	Рыбное хозяйство	%	0	0	0	0
	Питьевое водоснабжение	%	0.5	0.5	0.5	0.5
	Водоснабжение промышленности	%	0.5	0.5	0.5	0.5
	Коммунальное хозяйство	%	1.0	1.0	1.0	1.0
	Прочие отрасли	%	1.0	1.0	1.0	1.0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	7.4	4.8	5.8	7.3
	2001	тыс.м ³ /га	9.1	6.3	7.9	8.2
	2002	тыс.м ³ /га	15.0	12.7	13	15.6
	2003	тыс.м ³ /га	15.4	13.2	14.7	16.1
3	Водообеспеченность					
	2000	%	46	34	40	55
	2001	%	49	42	50	48
	2002	%	88	84	84	90
	2003	%	93	92	100	99
4	Протяженность оросительной сети (до водовыделов)	км	3096	743	342	295
	в том числе:					
	в земляном русле	%	100	100	100	100
	с анифилтрационным покрытием	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1- хлопчатник	%	42.8	45.4	46.5	47.3
	Сельхозкультура №2-пшеница	%	32.8	29.2	29.7	32
	Сельхозкультура №3- рис	%	4.4	1.5	2	1.4
	Сельхозкультура №4-люцерна	%	2.7	0.4	0.3	0.7
	Сельхозкультура № 5 -кукуруза	%	1.7	1.9	2.1	1.6
	прочие сельхозкультуры	%	15.6	21.6	19.4	17
	в т.ч. приусадебные земли	%	9.7	13.4	12.1	10.6

№	Наименование показателя	Един. Измер	Дашогузский вেলাят	Оросительная система канала Шават	Оросительная система канала Газават	Оросительная система канала Клыч-бай
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003г.)(в % от орошаемой площади)	%	100	100	100	100
	Самотеком	%	69	72	76	64
	Водоподъем с помощью насосов	%	31	28	24	36
7	Средняя площадь водовыдела (на орошение)	га	459	530	388	402
8	Количество водовыделов в дайханские объединения	штук	898	185	116	107
	в т.ч. оснащено средствами гидрометрии	штук	898	182	116	107
9	Распределение орошаемых земель по степени засоления (в % от орошаемой площади)	%	100	100	100	100
	не засоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	15	14	15	18
	среднезасоленные	%	58	64	61	57
	сильно засоленные	%	27	22	24	25
10	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь)(в % от орошаемой площади)					
	0.5-1.0 м	%	7	8.2	9	11.1
	1-2 м	%	24.4	25.9	26.3	27.6
	2-3 м	%	48.8	50.4	51.8	49.5
	3-5 м	%	12.3	10.7	9.4	8.4
	более 5,0 м	%	7.5	4.8	3.5	3.4
11	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (в % от орошаемой площади)					
	I класс	%	0	0	0	0
	II класс	%	16.2	15.7	17.5	15.6
	III класс	%	52.2	49.8	51.9	55.3
	IV класс	%	24.8	25.9	23	24.1
	V класс	%	6.8	8.6	7.6	5

Приложение 4е

Дашогузская область (Туркменистан)
Оросительная система канала «Шават»
Выбор объединения водопользователей

№	Наименование показателя	Един. Измер	Оросительная система канала «Шават»	Дайханское объединение им.С. Черкезова	Дайханское объединение "Ашгабат"	Дайханское объединение им.О. Эрсарыева
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%	97	99	99	99
	Прочие отрасли	%	3.0	1.0	1.0	1.0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	4.8	5.9	5	5.4
	2001	тыс.м ³ /га	6.3	8.3	6.9	7.3
	2002	тыс.м ³ /га	12.7	13.7	11.7	12.5
	2003	тыс.м ³ /га	13.2	14.1	12.3	13
3	Водообеспеченность					
	2000	%	34	38	32	35
	2001	%	42	50	41	44
	2002	%	84	98	86	91
	2003	%	92			
4	Протяженность оросительной сети (от водовыделов в хозяйства до водовыделов в участки)	км	743	30	35	43
	в том числе:					
	в земляном русле	%	100	100	100	100
	с анифилтрационным покрытием	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году (в % от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1- хлопчатник	%	45.4	46	43	44
	Сельхозкультура №2-пшеница	%	29.2	30	28	29
	Сельхозкультура №3-кукуруза	%	1.9	0.8	1.7	2
	Сельхозкультура №4- рис	%	1.5	2.3	1.4	1.4
	Сельхозкультура № 5 -люцерна	%	0.4	0.6	1.2	2.5
	прочие сельхозкультуры	%	21.6	20.3	24.7	21.1
	в т.ч. приусадебные земли	%	13.4	11.7	12.1	11
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003г.)(в % от орошаемой площади)					
	Самотеком	%	72	84	67	62
	Водоподъем с помощью насосов	%	28	16	33	38

№	Наименование показателя	Един. Измер	Оросительная система канала «Шават»	Дайханское объединение им.С. Черкезова	Дайханское объединение "Ашгабат"	Дайханское объединение им.О. Эрсарыева
7	Средняя площадь поливного участка	га	5.5	6.4	6.2	5.5
	Количество поливных участков	штук	17745	454	474	764
8	Средняя орошаемая площадь, приходящаяся на одного водопользователя(арендатора)	га	2.3	2.9	2.6	2.2
9	Количество водопользователей на орошаемых землях(арендаторов)	водопользователь (арендатор)	42625	1008	1140	1890
	Количество отводов водопользователям (арендаторам), оборудованных средствами гидрометрии	штук	17745	202	474	764
10	Распределение орошаемых земель по степени засоления (в % от орошаемой площади)					
	не засоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	14	16	15	12
	среднезасоленные	%	64	70	67	64
	сильно засоленные	%	22	14	18	24
11	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь)(в % от орошаемой площади)					
	0,5-1,0 м	%	8.2	8	6.5	7.5
	1-2 м	%	25.9	29.6	35.7	30.2
	2-3 м	%	50.4	49	44.7	49.5
	3-5 м	%	10.7	9.1	8.6	9.7
	более 5,0 м	%	4.8	4.3	4.5	3.1
12	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (в % от орошаемой площади)					
	I класс	%	0	0	0	0
	II класс	%	15.7	19.1	14	20.5
	III класс	%	49.8	50.4	52.3	56
	IV класс	%	25.9	24.8	25.7	16.3
	V класс	%	8.6	5.7	8	7.2

№	Наименование показателя	Един. Измер	Дайханское объединение им.С. Черкезова	Головная часть дайханского объединения			Срединная часть дайханского объединения			Концевая часть дайханского объединения		
				Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3	Участок № 4	Участок № 5	Участок № 6	Участок № 7	Участок № 8	Участок № 9
	1-1.5 м	%	11.8	0	0	0	27.5	25	26.1	0	0	0
	1.5-2.0 м		17.8	54.6	59.8	55.9	31.9	34	34.1	56.7	55	55.2
	2-3 м	%	49	45.4	40.2	44.1	40.6	41	39.8	43.3	45	44.8
	3-5 м	%	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	более 5.0 м	%	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (в % от орошаемой площади)											
	I класс	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II класс	%	19.1	7.4	8.4	9.7	21.6	22.5	20.9	24.6	22.6	19.8
	III класс	%	50.4	55	56.1	55.6	57	54.5	51.5	48.5	50.4	54.3
	IV класс	%	24.8	30.8	29	24.7	19.9	19.4	23.6	23.2	22.5	17.9
	V класс	%	5.7	6.8	6.5	10	1.5	3.6	4	3.7	4.5	8

Приложение 4g

Республика Каракалпакстан (Узбекистан)

Выбор гидро-мелиоративной/оросительной системы

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Республика Каракалпакстан	оросительная система канала Куваныш-жарма	оросительная система канала Кызкеткен-Кегейли	оросительная система канала Бозатау
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%	95.0	98.0	99.0	93.0
	Сельхозводоснабжение	%	0.05	0	0	0
	Обводнение пастбищ	%	0	0	0	0
	Рыбное хозяйство	%	2.0	0	0	5.0
	Питьевое водоснабжение	%	0	0	0	0
	Водоснабжение промышленности	%	0.05	1.0	0	0
	Коммунальное хозяйство	%	2.9	0	0	0
	Прочие отрасли	%	0	1.0	1.0	2.0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	9.3	3.4	5.7	8.2
	2001	тыс.м ³ /га	5.5	4.5	1.4	4.9
	2002	тыс.м ³ /га	12.6	13.7	9.2	17.4
	2003	тыс.м ³ /га	15.3	13.8	14.3	16.7
3	Водообеспеченность					
	2000	%	57.0	25.1	35.0	40.0
	2001	%	46.2	33.1	21.0	36.0
	2002	%	85.0	99.8	80.0	100.0
	2003	%	100.0	100.0	100.0	100.0
4	Протяженность оросительной сети (до водовыделов)	км	3609.0	540.8	456.2	563.9
	В том числе:	%				
	В земляном русле	%	100.0	100.0	100.0	100.0
	С антифильтрационными покрытиями	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1 <u>хлопок</u>	%	18.2	20.9	9.0	0
	Сельхозкультура №2 <u>рис</u>	%	12.6	22.2	9.0	13.0
	Сельхозкультура №3 <u>пшеница</u>	%	12.1	12.8	1.0	7.0
	Сельхозкультура №4 <u>люцерна</u>	%	6.8	15.2	7.0	5.0
	Сельхозкультура №5 <u>кукуруза на зерно</u>	%	2.0	2.0	8.0	0
	Прочие сельхозкультуры		41.9	25.4	56.0	72.0
	В т.ч. приусадебные земли		6.4	1.5	11.0	3.0
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)					
	Самотеком	%	75.0	91.0	95.0	20.0
	Водоподъем с помощью насосов	%	25.0	9.0	5.0	80.0
7	Средняя площадь водовыдела	га	246.6	18.0	380.0	18.0
8	Количество водовыделов	штук	1878	190	227	263
	В т. ч. оснащено средствами гидрометрии	штук	1231	120	180	140

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Республи ка Каракалп акстан	ороситель ная система канала Куваныш- жарма	ороситель ная система канала Кызкетке н- Кегейли	оросительн ая система канала Бозатау
9	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	Незасоленные	%	14.8	0	39.0	18.0
	Слабо засоленные	%	33.9	41.0	29.0	38.0
	Среднезасоленные	%	38.4	47.0	19.0	31.0
	Сильно засоленные	%	12.9	12.0	13.0	13.0
10	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)					
	0.5 - 1 м	%	1.5	0	6.0	7.0
	1 - 2 м	%	22.0	16.6	70.0	19.0
	2 - 3 м	%	24.1	83.4	19.0	38.0
	3 - 5 м	%	38.1	0	5.0	35.0
	> 5 м	%	14.3	0	0	1.0
11	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (% от орошаемой площади)					
	I класс	%	0	0	11.0	6.0
	II класс	%	0.6	0	41.0	35.0
	III класс	%	7.4	20.0	35.0	39.0
	IV класс	%	71.2	80.0	10.0	20.0
	V класс	%	20.8	0	3.0	0

Приложение 4h

Республика Каракалпакстан (Узбекистан)
Оросительная система канала «Куванышджарма»
Выбор объединения водопользователей

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	оросительная система канала Куванышджарма	АВП Белдар	АВП Досназаров-арна	АВП Бийтабан
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%	98.0	100.0	100.0	100.0
	Прочие отрасли	%	2.0	0	0	0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	3.4	1.5	4.8	3.8
	2001	тыс.м ³ /га	4.5	1.8	8.2	4.0
	2002	тыс.м ³ /га	13.7	6.0	17.1	19.0
	2003	тыс.м ³ /га	13.8	6.0	17.2	19.1
3	Водообеспеченность					
	2000	%	25.1	26.0	28.0	20.0
	2001	%	33.1	30.0	48.0	21.0
	2002	%	99.8	100.0	99.8	99.5
	2003	%	100.0	100.0	100.0	100.0
4	Протяженность оросительной сети (от водовыделов в Объединение водопользователей до водовыделов в фермерские хозяйства)	км	540.8	3.8	3.4	4.6
	В том числе:					
	В земляном русле	%	100.0	100.0	100.0	100.0
	С антифильтрационными покрытиями	%	0	0	0	0
	В железобетонных лотках	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году (% от общей орошаемой площади)					
	Сельхозкультура №1 <u>хлопок</u>	%	20.9	16.0	4.6	4.2
	Сельхозкультура №2 <u>рис</u>	%	22.2	0	39.2	27.4
	Сельхозкультура №3 <u>пшеница</u>	%	12.8	18.0	12.5	7.9
	Сельхозкультура №4 <u>люцерна</u>	%	15.2	7.7	21.6	16.4
	Сельхозкультура №5 <u>кукуруза на зерно</u>	%	2.0	2.7	1.6	1.6
	Прочие сельхозкультуры		25.4	53.6	19.3	41.2
	В т. ч. приусадебные земли		1.5	2.0	1.2	1.3
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)					
	Самотеком	%	91.0	100.0	80.0	100
	Водоподъем с помощью насосов	%	9.0	0	20.0	0
7	Средняя площадь поливного участка	га	18.0	15.0	20	20
	Количество поливных участков	штук	1431	1299	1134	1341
8	Средняя орошаемая площадь, приходящаяся на одного водопользователя	га	4007.0	3379.0	4083	4560
9	Количество водопользователей на	водополь	245	119	48	78

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	оросовая система канала Куванышджа рма	АВР Белдар	АВР Досназар ов-арна	АВР Бийтабан
	ороваемых землях	зователь				
	Количество отводов водопользователям, оборудованных средствами гидрометрии	штук	26	16	4	6
10	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	Незасоленные	%	0	0	0	0
	Слабо засоленные	%	41.0	40.0	41.0	43.0
	Среднезасоленные	%	47.0	48.0	52.0	42.0
	Сильно засоленные	%	12.0	12.0	7.0	15.0
11	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)					
	0.5 - 1 м	%	0	0	0	0
	1 - 2 м	%	16.6	18.0	10.0	22.0
	2 - 3 м	%	83.4	82.0	90.0	78.0
	3 - 5 м	%	0	0	0	0
	> 5 м	%	0	0	0	0
12	Распределение орошаемых земель по классу бонитета (% от орошаемой площади)					
	I класс	%	0	0	0	0
	II класс	%	0	0	0	0
	III класс	%	0	0	0	0
	IV класс	%	100	100	100	100
	V класс	%	0	0	0	0

Приложение 4i

Республика Каракалпакстан (Узбекистан)

Объединение водопользователей «Белдар»

Выбор фермерских хозяйств

№ п/п	Наименование показателей	Ед изм	АВП «Бел дар»	Головная часть оросительной системы объединения водопользователей			Срединная часть оросительной системы объединения водопользователей			Концевая часть оросительной системы объединения водопользователей		
				Фермерс- кое хозяйство Палуан ата	Фермерс- кое хозяйство Бердибай ата	Фермерс- кое хозяйство Табын Рейим	Фермерс- кое хозяйство Элиста	Фермерс- кое хозяйство Мадрейим ата	Фермерс- кое хозяйство Амирбай ата	Фермерс- кое хозяйство Бегжан Сабыр	Фермерс- кое хозяйство Нур Бахрам	Фермерс- кое хозяйство Артыкбай Есбосынов
1	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение											
	2000	тыс.м ³ /га	1.5	1.3	1.3	1.3	1.1	0.8	1.3	1.2	1.3	1.3
	2001	тыс.м ³ /га	1.8	1.4	1.4	1.5	1.2	1.0	1.4	1.3	1.4	1.4
	2002	тыс.м ³ /га	6.0	9.8	9.7	9.9	9.1	8.2	9.7	9.5	9.8	9.8
	2003	тыс.м ³ /га	6.0	9.8	9.8	9.9	9.1	8.2	9.7	9.5	9.8	9.8
2	Водообеспеченность											
	2000	%	26.0	26.7	26.7	26.9	27.0	26.8	27.0	27.0	26.8	26.8
	2001	%	30.0	30.1	30.1	30.2	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.2
	2002	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2003	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	Протяженность оросительной сети (от водовыделов фермерских хозяйств)	км	3.8	2.0	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	0.8	0.5	0.4
	в том числе											
	В земляном русле	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	С антифильтрационными покрытиями	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	В железобетонных лотках	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Структура посевов в 2003 году (% от общей			43.4	59.8	80.0	86.3	94.7	86.3	94.3	79.8	100

№ п/п	Наименование показателей	Ед изм	АВП »Бел дар»	Головная часть оросительной системы объединения водопользователей			Срединная часть оросительной системы объединения водопользователей			Концевая часть оросительной системы объединения водопользователей		
				Фермерс- кое хозяйство Палуан ата	Фермерс- кое хозяйство Бердибай ата	Фермерс- кое хозяйство Табын Рейим	Фермерс- кое хозяйство Элиста	Фермерс- кое хозяйство Мадрейим ата	Фермерс- кое хозяйство Амирбай ата	Фермерс- кое хозяйство Бегжан Сабыр	Фермерс- кое хозяйство Нур Бахрам	Фермерс- кое хозяйство Артыкбай Есбосынов
	орошаемой площади)											
	Сельхозкультура №1 <i>хлопок</i>	%	16	21.7	48.7	93	61	-	32.0	62.9	44.7	100
	Сельхозкультура №2 <i>рис</i>	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Сельхозкультура №3 <i>пшеница</i>	%	18	0	0	0	0	84.2	6.4	0	0	0
	Прочие сельхозкультуры	%	64	21.7	11.1	7	25.3	10.5	47.9	31.4	35.1	-
	В т. ч. приусадебные земли	%	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)											
	Самотеком	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Водоподъем с помощью насосов	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Орошаемая площадь фермерского хозяйства	га		23	45.2	12.9	47.5	28.5	31.3	31.8	31.3	25
7	Количество отводов из оросительной сети объединения водопользователей в фермерское хозяйство	штук		1	1	1	2	1	1	1	1	1
	В т.ч. количество отводов, оборудованных средствами гидрометрии	штук		0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)											
	Незасоленные	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

Приложение 4j

Кызылординская область (Казахстан)

Выбор гидро-мелиоративной/оросительной системы

№	Наименование показателей	Ед. измер.	Кызылординская область	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала ПМК	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала ЛМК	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала Баскара
1	Доля от общего водозабора, приходящая на:					
	Орошаемое земледелие	%	98.3	100	100	100
	Сельхозводоснабжение	%	0.2	0	0	0
	Обводнение пастбищ	%	0.1	0	0	0
	Рыбное хозяйство	%/	0.7	0	0	0
	Питьевое водоснабжение	%	0.0	0	0	0
	Водоснабжение промышленности	%	0.2	0	0	0
	Коммунальное хозяйство	%	0.4	0	0	0
	прочие отрасли	%	0.0	0	0	0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	20.86	18.81	19.11	18.70
	2001	тыс.м ³ /га	19.72	17.35	18.46	20.02
	2002	тыс.м ³ /га	18.62	17.32	20.15	18.21
	2003	тыс.м ³ /га	20.63	17.45	17.79	19.53
3	Водообеспеченность					
	2000	%	80	82	89	81
	2001	%	91	87	96	70
	2002	%	85	81	98	58
	2003	%	99	79	96	98
4	Протяженность магистральных каналов	км	2286	19.5	51.2	32.75
	В том числе:					
	В земляном русле	%	100	100	100	100
	С антифильтрационными покрытиями	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году					
	сельхозкультура N1 Рис	%	43.3	45.4	30.6	31.6
	сельхозкультура N2 Кукуруза на зерно	%	0.8	0.8	2.3	0.9
	сельхозкультура N3 Многолетние травы	%	25.9	27.2	34.8	12.8
	сельхозкультура N4 ОБК	%/	9.1	15.4	13.1	28.2
	сельхозкультура N5 Сады	%	0.6	0.2	0.0	0.0
	Прочие сельхозкультуры	%	17.4	11.1	19.2	26.5
	в т.ч. приусадебные земли	%	3.0	0.0	0.0	0.0
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)					
	Самотеком	%	99	100	100	100
	Водоподъем с помощью насосов	%	1	0	0	0
7	Средняя площадь водовыдела	га		250	636	506
8	Количество водовыделов	штук		26	15	4
	В т.ч. оснащено средствами гидрометрии	штук		15	15	4
9	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	незасоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	53	45	46	47
	среднезасоленные	%	21	25	23	26

№	Наименование показателей	Ед. измер.	Кызылордская область	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала ПМК	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала ЛМК	Гидро-мелиоративная/Оросительная система канала Баскара
	сильно засоленные	%	26	30	31	27
10	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)					
	0.5 -1 м	%	8	4	6	1
	1- 2 м	%	64	71	68	51
	2-3 м	%	28	25	26	48
	3-5 м	%	0	0	0	0
	>5 м	%	0	0	0	0

Приложение 4к

Кызылординская область (Казахстан)

Оросительная система Правобережного магистрального канала Казалинского гидроузла

Выбор объединения водопользователей

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Оросительная система канала ПМК	Объединение водопользователей «Жалантос»	Объединение водопользователей «Мурат Баев»	Объединение водопользователей «Сыр-Маржан»
1	Доля от общего водозабора, приходящаяся на:					
	Орошаемое земледелие	%		100	100	100
	прочие отрасли	%		0	0	0
2	Средневзвешенный удельный водозабор на орошение					
	2000	тыс.м ³ /га	20.86	14.48	16.94	17.84
	2001	тыс.м ³ /га	19.72	17.23	16.02	17.51
	2002	тыс.м ³ /га	18.62	17.47	16.81	17.80
	2003	тыс.м ³ /га	20.63	17.13	18.03	19.33
3	Водообеспеченность					
	2000	%	82	83	80	88
	2001	%	87	79	88	85
	2002	%	81	88	85	89
	2003	%	79	87	90	86
4	Протяженность оросительной сети (от водовыделов в Объединение водопользователей до водовыделов в фермерские хозяйства)	км		22.0	28.0	11.0
	В том числе:					
	В земляном русле	%	100	100	100	100
	С антифильтрационными покрытиями	%	0	0	0	0
5	Структура посевов в 2003 году					
	сельхозкультура N1 Рис	%	45.4	52.1	79.1	57.8
	сельхозкультура N2 Многолетние травы	%	27.2	36.1	9.3	17.2
	сельхозкультура N3 Овоще-бахчевые	%	15.4	0.0	2.8	0.0
	сельхозкультура N4 Кукуруза на зерно	%	0.8	0.0	0.9	0.0
	сельхозкультура N5 Сады	%	0.2	0.0	0.0	0.0
	Прочие сельхозкультуры	%/	11.1	11.9	7.8	25.0
	в т.ч. приусадебные земли	%	0.0	0.0	0.0	0.0
6	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года) (% от орошаемой площади)					
	самотеком	%	100	100	100	100
	водоподъем с помощью насосов	%		0	0	0
7	Средняя площадь поливного участка	га	250	312	268	580
	Количество поливных участков	штук	26	4	4	2
8	Средняя орошаемая площадь, приходящаяся на одного водопользователя	га		250	268	387
9	Количество водопользователей на орошаемых землях	водопользователь		5	4	3
	Количество отводов водопользователям, оборудованных средствами гидрометрии	штук		4	3	2
10	Распределение орошаемых земель по					

№	Наименование показателей	Ед. Измер.	Оросительная система канала ПМК	Объединение водопользователей «Жалантос»	Объединение водопользователей «Мурат Баев»	Объединение водопользователей «Сыр-Маржан»
	степени засоленности (% от орошаемой площади)					
	незасоленные	%	0	0	0	0
	слабо засоленные	%	45	0	0	20
	среднезасоленные	%	25	70	72	45
	сильно засоленные	%	30	30	28	35
11	Залегание уровня грунтовых вод (для периода апрель-сентябрь) (% от орошаемой площади)					
	0.5 -1 м	%	4	32	47	71
	1- 2 м	%	71	10	13	14
	2-3 м	%	25	30	28	15
	3-5 м	%	0	28	12	0
	>5 м	%	0	0	0	0

Приложение 41

Кызылординская область (Казахстан)
Объединение водопользователей «Жалантос»

Выбор фермерских хозяйств

[illegible]

№	Наименование показателей	Ед. измер.	Объединение водопользователей «Жалантос»	Головная часть оросительной системы объединения водопользователей			Срединная часть оросительной системы объединения водопользователей			Концевая часть оросительной системы объединения водопользователей		
				Фермерское хозяйство Кашакбай	Фермерское хозяйство Кадыр	Фермерское хозяйство Баймаханова	Фермерское хозяйство Атамекен	Фермерское хозяйство Темир	Фермерское хозяйство Дархан	Фермерское хозяйство Жанкожа	Фермерское хозяйство Шакен	Фермерское хозяйство Шили
	сельхозкультура N1 Рис	%	52.1	48.2	53.8	80.0	37.5	83.3	83.3	12.9	0.0	0.0
	сельхозкультура N2 Зерновые	%	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	51.6	0.0	0.0
	сельхозкультура N3 Многолетние травы	%	36.1	0.0	38.5	0.0	62.5	0.0	0.0	32.3	90.9	40.0
	Прочие сельхозкультуры	%	11.9	51.8	0.0	20.0	0.0	16.7	16.7	3.2	9.1	60.0
	в т.ч. приусадебные земли	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	Способ водоподачи на орошаемые земли (по данным 2003 года)											
	Самотеком	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	водоподъем с помощью насосов	%		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	Орошаемая площадь фермерского хозяйства	га		83	130	25	160	30	60	155	110	50
7	Количество отводов из оросительной сети Объединения водопользователей в фермерское хозяйство	штук		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	В т.ч. количество отводов, оборудованных средствами гидрометрии	штук		1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Распределение орошаемых земель по степени засоленности (% от орошаемой площади)											
	Незасоленные	%	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	слабо засоленные	%	0	45	53	47	50	46	51	45	48	50

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЯ

К ГЛАВЕ 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.1.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

		M e
--	--	-----

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.7.

СМЕТА по проекту "Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рр.Амударьи и Сырдарьи"

#	Статьи затрат	Всего, US\$	I год	II год	III год
I	ПЕРСОНАЛ	868 200	260 460	347 280	260 460
	Региональная рабочая группа	357 400	107 220	142 960	107 220
	Национальные рабочие группы	510 800	153 240	204 320	153 240
	Казахстан	118 100	35 430	47 240	35 430
	Кыргызстан	20 000	6 000	8 000	6 000
	Таджикистан	40 000	12 000	16 000	12 000
	Туркменистан	118 100	35 430	47 240	35 430
	Узбекистан	214 600	64 380	85 840	64 380
II	КОМАНДИРОВОЧНЫЕ	186 050	55 815	74 420	55 815
	Региональная рабочая группа	82 675	24 803	33 070	24 803
	Национальные рабочие группы	103 375	31 013	41 350	31 013
	Казахстан	24 900	7 470	9 960	7 470
	Кыргызстан	3 500	1 050	1 400	1 050
	Таджикистан	7 000	2 100	2 800	2 100
	Туркменистан	24 900	7 470	9 960	7 470
	Узбекистан	43 075	12 923	17 230	12 923
III	ОПЕРАТИВНЫЕ РАСХОДЫ	127 840	42 613	42 613	42 613
	Региональная рабочая группа	17 400	5 800	5 800	5 800
	Национальные рабочие группы	62 440	20 813	20 813	20 813
	Казахстан	16 840	5 613	5 613	5 613
	Кыргызстан	1 000	333	333	333
	Таджикистан	2 000	667	667	667
	Туркменистан	16 840	5 613	5 613	5 613
	Узбекистан	25 760	8 587	8 587	8 587
	Приобретение космоснимков	48 000	16 000	16 000	16 000
IV	ОБОРУДОВАНИЕ	108 300	108 300		
	Региональная рабочая группа	19 750	19 750		
	Национальные рабочие группы	88 550	88 550		
	Казахстан	21 475	21 475		
	Кыргызстан	2 000	2 000		
	Таджикистан	4 000	4 000		
	Туркменистан	21 475	21 475		
	Узбекистан	39 600	39 600		
V	МАТЕРИАЛЫ	26 400	10 000	8 200	8 200
	Национальные рабочие группы	26 400	10 000	8 200	8 200
	Казахстан	6 600	2 500	2 050	2 050
	Туркменистан	6 600	2 500	2 050	2 050
	Узбекистан	13 200	5 000	4 100	4 100
	ИТОГО ПРЯМЫХ РАСХОДОВ	1 316 790	477 188	472 513	367 088
	Региональная рабочая группа	525 225	173 573	197 830	153 823
	Национальные рабочие группы	791 565	303 616	274 683	213 266
	Казахстан	187 915	72 488	64 863	50 563
	Кыргызстан	26 500	9 383	9 733	7 383
	Таджикистан	53 000	18 767	19 467	14 767
	Туркменистан	187 915	72 488	64 863	50 563
	Узбекистан	336 235	130 489	115 757	89 989
	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	131 679	47 719	47 251	36 709
	Региональная рабочая группа	52 523	17 357	19 783	15 382
	Национальные рабочие группы	79 157	30 362	27 468	21 327
	Казахстан	18 792	7 249	6 486	5 056
	Кыргызстан	2 650	938	973	738
	Таджикистан	5 300	1 877	1 947	1 477
	Туркменистан	18 792	7 249	6 486	5 056
	Узбекистан	33 624	13 049	11 576	8 999

#	Статьи затрат	Всего, US\$	I год	II год	III год
VI	СЕМИНАРЫ	165 000	57 000	51 000	57 000
	Региональные	66 000	24 000	18 000	24 000
	Национальные	99 000	33 000	33 000	33 000
	Казахстан	20 250	6 750	6 750	6 750
	Кыргызстан	6 000	2 000	2 000	2 000
	Таджикистан	12 000	4 000	4 000	4 000
	Туркменистан	20 250	6 750	6 750	6 750
	Узбекистан	40 500	13 500	13 500	13 500
VII	СУБКОНТРАКТЫ	62 800	18 840	25 120	18 840
	Региональные	11 800	3 540	4 720	3 540
	Национальные	51 000	15 300	20 400	15 300
	Казахстан	13 000	3 900	5 200	3 900
	Кыргызстан	1 000	300	400	300
	Таджикистан	2 000	600	800	600
	Туркменистан	13 000	3 900	5 200	3 900
	Узбекистан	22 000	6 600	8 800	6 600
VIII	НЕПРЕДВИДЕННЫЕ РАСХОДЫ	72 500	21 750	29 000	21 750
	Региональные	35 500	10 650	14 200	10 650
	Национальные	37 000	11 100	14 800	11 100
	Казахстан	9 000	2 700	3 600	2 700
	Кыргызстан	1 000	300	400	300
	Таджикистан	2 000	600	800	600
	Туркменистан	9 000	2 700	3 600	2 700
	Узбекистан	16 000	4 800	6 400	4 800
IX	ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЕТОВ	14 000	5 000	4 500	4 500
	ВСЕГО ПО СМЕТЕ	1 762 769	627 497	629 385	505 887
	в том числе:				
	Региональная рабочая группа	705 048	234 120	259 033	211 895
	Национальные рабочие группы	1 057 722	393 377	370 352	293 992
	Казахстан	248 957	93 087	86 900	68 970
	Кыргызстан	37 150	12 922	13 507	10 722
	Таджикистан	74 300	25 843	27 013	21 443
	Туркменистан	248 957	93 087	86 900	68 970
	Узбекистан	448 359	168 438	156 032	123 888