

Водосбережение - важнейший элемент в стратегическом планировании управления водными ресурсами Центральной Азии

Носиров Н.К. –директор Таджикского филиала НИЦ МКВК , д.т.н.

1. Состояние вопроса

Водные ресурсы Центрально-Азиатского региона полностью вовлечены в хозяйственное использование. Сезонный недостаток воды и загрязнение водных ресурсов уже сдерживают социально-экономическое развитие региона.

Однако при этом имеющиеся водные ресурсы зачастую используются непроизводительным расточительно.

За прошедшие 70-80 лет в регионе сформировалось взаимозависимая водная и энергетическая инфраструктура. Эти каскад плотин, ГЭС, водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования стока водотоков. Установлен и пока сохраняется вододеление, основанное на сезонном обмене водными ресурсами, электроэнергией, органическим топливом, другими ресурсами. Этот порядок в условиях единого государства действовал довольно эффективно. Эти условия в целом сохраняются, но из-за прошедших геополитических изменений сложившийся экономический механизм деформировался и стал давать сбои, что неминуемо стало отражаться на стабильности водоподачи , техническом состоянии водохозяйственных сооружений регионального значения . Из-за несовпадения интересов (ирригация гидроэнергетика) и невыполнение межгосударственных соглашений в водно-энергетической сфере привело к непроизводительной потере водных ресурсов . Единственно правильным путем будет путь формирования новых подходов к сотрудничеству в сфере использования водных ресурсов региона .

В нынешних условиях и на отдаленную перспективу ожидать переброски каких-либо рек в Центральную Азию не приходится , поэтому водосбережение приобретает особое значение для удовлетворения спроса на воду в долгосрочной перспективе .

Необходимо определиться из расчета каких объемов водных ресурсов каждое государство будет вести политику водосбережения . Поэтому основным , отправным моментом в бассейне Аральское моря является межгосударственное вододеление , другие проблемы , включая экологические являются производным от основного вопроса . Без установления экономического механизма водопользования как на национальном , так и региональном уровне ожидать экономии водных ресурсов не приходится . Как отмечалось на международном семинаре по нормативно- правовому регулированию водо и энергосбережения , организованном ЭСКАТО ООН в Бишкеке 5-7 июня 2002 г . проведению политики водосбережения в странах Центральной Азии пока еще не уделяется достаточного внимания . Одним из самых серьезных недостатков национальных законодательств является отсутствие или слабая разработанность правовых положений , касающихся водосбережения . На региональном уровне эти вопросы пока еще разрабатываются в составе проектов GEF и SPECA .

Экономический механизм межгосударственного водопользования еще только формируется и в основном охватывает бассейн Сырдарьи , как наиболее зарегулированной . Но настало время подумать и о бассейне Амударьи поскольку из-за ее низкой зарегулированности многие страны испытывают дефицит воды . Водосбережение в целом должно охватывать межгосударственный и национальный уровни . На региональном уровне водосбережение можно достичь сбалансированием интересов , строительством водохранилищ , достижением оптимального управления .

В целом межгосударственные вопросы водосбережения потребуют годы напряженного труда специалистов и политиков и наряду с этим необходимо предпринимать на национальных уровнях практические шаги , которые давно известны .

Дефицит водных ресурсов в регионе будет нарастать и дальше. Это связано с ростом населения водопотребления приоритетными отраслями, (коммунально-бытовые нужды, сельскохозяйственное водоснабжение, промышленное, рекреация, рыбное хозяйство и др)

Из-за экономических трудностей ирригационные системы претерпели значительный износ, в Таджикистане 50 % .Из-за этого в каналах увеличиваются потери на фильтрацию , затрудняется водораспределение по хозяйствам, усложняются условия водообеспечения сельхозкультур из-за чего потери воды в оросительных системах доходят до 45—56% от головного водозабора. Это приводит к неизбежности введения системы межхозяйственного и внутрихозяйственного водооборота на каналах..

Исследования проведенные многими научными организациями региона показывают, что на равнинных землях при введении водооборота в целом по оросительной системе потери снижаются от 16 до 20% , а на предгорных зонах, потери уменьшаются на 20 –23% от головного водозабора.

По приближенным оценкам введение системы водооборота в систему плана водопользования целом по региону позволит сэкономить до 20 км³ водных ресурсов в год.

Многие страны, уже ощущающие дефицит водных ресурсов сократили и продолжают сокращать их использование, а в некоторые страны, с острым дефицитом водных ресурсов, как Израиль, полностью перешли на капельное орошение сельхозкультур.

Для перехода на водосберегающие технологии полива необходимо создать экономические стимулы которые позволили бы заинтересовать водопользователей переходить на водосбережение.

В нынешних экономических условиях государств Центральной Азии был бы реальным поэтапный переход по следующим направлениям:

Первый этап - переход на имеющиеся водосберегающие технологии поверхностного полива ,

Второй этап - реконструкция оросительных систем , переход на капельное орошение, дождевание , районирование и апробация основных водосберегающих технологий. При этом возможности их выбора должны определяться конкретной водохозяйственной ситуацией в данном регионе

В плане водосбережения следует ранжировать цели по степени их значимости.

В этой связи очень полезны обобщенные работы по проекту WUFMAS проекта WARMAP-2 (Тасис авторами Хорстом М.Г., Мирзаевым Н.Н., Таблица. 1

Водосберегающие мероприятия применяемые в странах Центральной Азии характеризуются следующим образом:

Таблица. 1

Технические	• Комплексная или частичная модернизация оросительных систем; • Устройство противоточных покрытий на каналах ; • Планировка поверхности поливных участков ; • Повышение уровня водомерности оросительных систем.
Технологические	• Совершенствование системы водоучета; • Использование коллекторно-дренажных вод на орошение; • Внедрение совершенных техники и технологии полива; • Применение агротехнических приемов , повышающих плодородие почв; и сохранение влаги • Совершенствование организаци и технологии вододеления • Полив по укороченным бороздам • Ярусный полив; • Полив с чередованием поливаемых и сухих междурядий; • Применение плёночных покрытий гребней и борозд;

	• Влагонакапительные поливы; • Внутриконтурное использование образующихся сбросов; • Дифференцированная водоподача(выборочный полив, исходя из состояния растений); • Посев на гребни; • Полив переменной струей;
организационные	• Совершенствование организационных структур управления в условиях рыночной экономики; • Создание ассоциаций водопользователей в орошаемом земледелии; • Оптимизация структуры посевных площадей и состава сельхозкультур(введение в севооборот засухо и солеустойчивых сортов сельхозкультур); • Адаптация структуры посевов сельхозкультур к условиям лимитированного водопользования; • Организация орошения на внутрихозяйственном уровне в условиях нормированного водопользования(поля индикаторы); • Сосредоточенные поливы; • Организация межхозяйственного и внутрихозяйственного водооборота; • Организация и проведение ночных поливов • Выполнение заявок на воду только при условии готовности полей к поливу.
экономические	• Экономическое стимулирование водосбережения в условиях жесткого лимитирования технологических потребностей в воде с оплатой водопотребителями доли соответствующей “ нормативному” – биологически потребному для растений водопотреблению и повышенной оплатой доли, обусловленной перебором воды за счет несовершенства управления водой на уровне хозяйство-поле

Авторы Хорст М.Г., Мирзаев Г.В., Стулиной Г.В.(участие в водосбережение региональный мониторинг 2 этапа конкурса “ Пути водосбережения”,Ташкент, 2001 с. 35-36)

Ряд достаточно простых, не требующих существенных капитальных затрат приемов водосбережения в определенной степени повышают эффективность водопользования и продуктивность орошения, однако очевидно, что масштабное водосбережение и улучшение качества земель возможно лишь путем значительных инвестиций в оросительную инфраструктуру и технологии.

Польза от перечисленных мероприятий хотя-бы в техническом аспекте весьма велика. Экономия воды при этом достигает существенных величин (таб.3). Объемы снижения водозаборов относительно выделенных на вегетацию лимитов (на уровне водохозяйственных организаций) характеризуется данными таблицы 3.

Аналитические рекомендации по практическим технологиям водосбережения

Таблица 2

№	Применяемая технология водосбережения	Сущность технологии	Водосберегающий эффект, в сравнении с обычной технологией орошения	Зона фактического применения
1	2	3	4	5
1	Полив с чередованием поливаемых и сухих междурядий	При технологии поливов с чередованием в период цветения-плодообразования поливаемых и сухих междурядий в зависимости от ширины междурядий 60 см или 90 см борозды нарезаются через 120 см или через 180 см соответственно. Неполиваемое междурядье поддерживается культивациями в рыхлом состоянии обеспечивая тем самым благоприятный воздухогазообмен в корневой зоне сельхозкультур. Внесение удобрений в непполиваемое междурядье предотвращает их вымываемость за пределы корнеобитаемой зоны, обеспечивая тем самым повышение эффективности их использования. Поливы через междурядье способствуют сбалансированности роста и развития с-х культур. Кусты хлопчатника при этой технологии невысокие с хорошо развитой корневой системой.	Водосберегающий эффект прояв ляется в том, что в отличие от полива в каждую борозду, при котором физическое испарение происходит практически со всей увлажненной поверхности поля, при этой технологии за счет бокового капиллярного распространения влаги в сторону от поливаемой борозды, увлажняются полосы шириной 1,3—1,4 м (при междурядьи 0,9 м) и 0,9 м (при междурядьи 0,6 м). Полосы шириной 0,4-0,5 м (при междурядьи 0,9 м) и около 0,6 м (при междурядьи 0,6 м) остаются сухими и рыхлыми и потери на непроизводительное физическое испарение с них практически близко к нулю. За счет уменьшения физического испарения с поверхности почвы на 20-25 % сокращается суммарное водопотребление. С учетом этого в сравнении с водоподачей в каждую борозду экономия оросительной воды достигает 20-25 %	Широко применяется в следующих зонах: • Ферганской • Кашкадарьинской • Сугдской • Ошской • Джалаалабадской • Юж-Казахстанской
2	Ярусный полив по бороздам с внутриконтурным использованием образующихся сбросов	При ярусном поливе орошаемое поле разбивается на 3-4 яруса, расстояния между ярусами определяется длиной борозд. Борозды, как правило короткие 60-100 м. Существует несколько схем организации полива по ярусам. Наиболее распространена схема, при которой по центру поливных участков трасируются «шох-арыки». Полив по коротким бороздам начинается с первого яруса, на следующем ярусе заправляются оголовки борозд. После добега поливных борозд струй до выводной борозды второго яруса образующийся сброс направляется в выводную борозду и дополняет расход, забираемый из « шох-арыка». В такой последовательности проводится полив на	Водосберегающий эффект проявляется в сокращении на 15-20% (от водоподачи) потерь на поверхностный сброс за пределы орошаемого поля, т.к. неиспользуемый в данном орошаемом контуре поверхностный сброс образуется только на последнем ярусе. В зоне средних и повышенных уклонов при ярусном расположении полей и оросителей поверхностный сброс с вышележащих полей направляется в нижерасположенные оросители. Коэффициент использования оросительной воды при ярусной схеме орошения в контуре крупных хозяйств приближается к единице.	Широко применяется на землях со средними и повышенными уклонами в областях: • Кашкадарьинской • Сугдской • Ошской • Джалаалабадской • Хатлонской

		последующих ярусах. Ярусный полив , позволяет добиться равномерного увлажнения поливной деланки и существенно сократить поверхностный сброс, т.к. за пределы поля сброс производится только с борозд последнего яруса.		
3	Сосредоточенные поливы и водооборот	При организации сосредоточенных поливов устанавливается очередность полива между поливными участками. Весь расход участкового оросителя сосредоточено направляется на очередной поливной участок. Сев планируется таким образом, чтобы в пределах межполивного периода даты поливов каждого из поливных участков проводились близко к оптимальным срокам. Водооборот применяется при орошении крупных единиц водопользования.	За счет сосредоточенный водоподачи, на 10-20 % (от водоподачи) сокращаются организационные потери, составляющие при «распылении» водоподачи по множеству отводов до 30-35% от водоподачи в орошаемый контур.	Широко применяется в областях: • Ферганской • Кашкадаринской • Сугдской • Ошской • Джалалабадской • Хатлонской • Юж-Казахстанской
4	Полив с переменной струей	При поливе переменной струей после добега лба поливной струи до конца борозды струя уменьшается примерно вдвое в соответствии с уменьшающейся интенсивностью впитывания. Повышается равномерность увлажнения по длине борозды. Создаются условия для равномерного развития сельхозкультур.	Водосберегающий эффект проявляется в сокращении на 15 – 20 % (от водоподачи) потерь на поверхностный сброс за пределы борозды.	Широко применяется в областях: • Ферганской • Сугдской • Кашкадаринской • Ошской • Хатлонской • Джалалабадской • Юж-Казахстанской
5	Пленочное покрытие гребней	При технологии пленочной покрытии междурядья в процессе сева покрываются тонкой(8-10 микрон)полиэтиленовой пленкой шириной 60 см. За счет повышения температуры поверхностного слоя почвы, складывающейся под пленочным покрытием, появляется возможность провести сев на 2-3 недели раньше обычного рекомендуемого срока и как следствие , существенно раньше получить полноценный урожай и завершить его уборку до наступления периода осенних дождей. Температурный и влажностный режим под пленкой позволяет обеспечить прорастание	Водосберегающий эффект проявляется в том, что при пленочном покрытии междурядий на 20-25 % сокращается суммарное водопотребление хлопчатника за счет уменьшения физического испарения с поверхности почвы, сокращается в 1,5 раза количество необходимых вегетационных поливов. С учетом этого в сравнении с обычной технологией сева достигается экономия 30-35 % оросительной воды.	Широко применяется в областях: • Сугдской • Ташкенской • Ферганской • Сурхандаринской • Ошской • Джалалабадской • Джизакской • Гиссарской • Хатлонской

		семян на естественный влаге без вызывного полива. Помимо этого, на полях с пленочным покрытием создаются благоприятные условия для быстрого роста растений и их развития, более эффективно используется минеральные удобрения, создаются благоприятные условия позволяющие получать до 25 % прибавки к урожаю с ранее созревающим волокномвысокого качества. Уменьшается количество междурядных обработок и экономится ГСМ.		
6	Использование КДС вод на орошение	В целях повышения водообеспеченности орошаемых земель с пониженной водообеспеченностью на коллекторах устанавливаются передвижные насосные станции для подкачки воды в оросительную сеть. Для недопущения процессов засоления контролируется пропорция смешения КДС воды с оросительной.	Водосберегающий эффект проявляется в повышении коэффициентаиспользования оросительной воды до единицы.	Широко применяется нарысовых системах и на конце оросительной сети также на пойменных землях в областях: • Хатлонский •

**Объемы снижения водозаборов относительно выделенных на вегетацию лимитов
(на уровне водохозяйственных организаций)**

Таблица 3.

Наименование областей	годы	Водхозы						
		Орошаемы й площадь	Объем воды, выд. лимит	Удельный Объем по лимиту	Фактическ ий получ. воды	Фактическ. удел. затр ороси. вод.	Сэконом. Оросит. лимита вод	Факт.удел. Экон. Вод Относ.лим ита.
		Нетто, га	Млн. м ³	Тыс. м ³ /га	Млн. м ³	Тыс. м ³ /га	Млн. м ³	Тыс. м ³ /га
Кизил - Ординская	1999	68717	1811,2	2636	1688,4	2457	1228	1,79
	2000	132016	3379,1	2560	2717,9	2059	661,2	5,01
Южно- Казахстанская	1999	184878	2499,1	1352	1793,3	9,70	705,8	3,82
	2000	203527	1861,0	9,14	1068,0	5,25	793,0	3,90
Джалалабадская	1999	47223	451,2	9,53	354,2	7,50	27,0	2,05
	2000	86587	775,8	8,96	617,5	7,13	158,3	1,83
Ошская	1999	91497	994,6	10,87	764,0	8,35	230,6	252
	2000	83022	918,6	11,06	753,0	9,07	165,6	1,99
Сугдская	1999	39851	757,8	19,02	559,1	14,03	197,8	4,99
	2000	69949	1460,4	20,88	1057,1	15,11	403,2	5,76
Хатлонская	1999	49802	769,5	15,45	737,1	14,80	32,4	0,65
	2000	79870	1461,9	18,30	1337,6	16,75	124,3	1,56
Ферганская	1999	85454	594,6	6,96	621,3	7,27	-26,6	-0,31
	2000	79144	501,0	6,33	504,2	6,37	-3,2	-0,04
Кашкадаринская	1999	111478	679,5	6,15	684,5	6,14	- 4,9	-0,04
	2000	106030	853,0	8,04	558,9	5,27	294,1	2,77
Регион	1999	678900	8557,5	12,60	7201,8	10,61	1355,7	2.0
	2000	840145	11210,7	13,34	8614,3	10,25	2596,4	3,09

Оценка эффективности использования воды

Таблица № 4

область	годы	Орошаемая площадь	Средневзвешенная норма Нетто-пол	Установленный лимит уд. водозабор	Фактический. Удель. водозабор	КИВ в оросительных системах	Факт КИВ в оросит. системах	Разность Между факт- уст. лимитам
		Тыс. га	Тыс.м ³ / га	Тыс.м ³ / га	Тыс.м ³ / га	%	%	%
Кизил -Орданская	1999	68,72	113,6	26,4	24,6	51,7	55,5	3,8
	2000	132,02	15,5	25,6	20,6	60,7	75,4	14,8
Южно-Казахстанская	1999	184,88	5,1	113,5	9,7	37,8	52,6	14,9
	2000	203,53	5,3	9,1	5,3	58,3	101,4	43,2
Джалалабадская	1999	47,22	4,7	9,6	7,5	48,7	62,9	13,3
	2000	86,59	4,8	9,0	7,1	53,7	67,5	13,8
Ошская	1999	97,50	4,8	10,9	8,4	44,5	57,9	13,4
	2000	83,02	3,7	11,1	9,1	35,5	43,3	7,8
Сугдская	1999	39,85	7,3	19,0	14,0	38,6	52,3	13,7
	2000	69,95	7,3	20,9	15,1	34,8	48,1	13,3
Хатлонская	1999	49,80	6,3	15,5	14,8	40,5	42,3	1,8
	2000	79,87	5,9	18,3	16,8	32,1	35,1	3,0
Ферганская	1999	85,45	3,9	7,0	7,3	56,1	53,7	-2,4
	2000	79,14	4,0	6,3	6,4	62,9	62,5	-9,4
Кашкадарьинская	1999	111,48	5,0	6,1	6,1	81,7	81,1	-9,5
	2000	106,03	5,1	8,0	5,3	63,5	96,8	33,4
Регионы	1999	678,90	5,9	12,6	10,6	47,2	56,0	8,9
	2000	840,15	6,8	13,3	10,3	50,9	66,3	15,4

Разность между фактическими и установленными по лимиту КИВ достигает только по Таджикистану 3-13,7 % (см. Таблицу 4)

Далеко не полностью раскрыт потенциал водосбережения и в коммунально бытовом секторе. О нашем отставании в деле водосбережения и рационального использования воды от уровня других стран можно судить по следующему. На каждого жителя Ташкента в сутки расходуется около тысячи литров воды, в то время как на жителя Шанхая – 577, Гонконга – 402, Куала-Лумпура – 354 литров.

Многие страны полностью утилизируют сбросные воды, в странах Центрально-Азиатского региона сбросные воды промышленности и коммунального хозяйства в объеме 6 км³ в год остаются неиспользованными, создавая недопустимую нагрузку на окружающую природную среду.

Научно обоснованный, экологический допустимый уровень суммарного водопотребления в регионе определен в объеме до 80 км³ в год. Хотим мы того или нет, это предел, поставленный нам природой. И мы должны научиться вписываться в него, каких бы усилий не стоило. Опыт стран, получающих в сходных природно-климатических условиях до 4 т хлопка – сырца с гектара при удельных затратах воды не более 5 тыс. м³ гектар, свидетельствует об огромных потенциальных возможностях водосбережения.

2. Водосбережение и продуктивность орошаемого земледелия

Эффект водосбережения не сводится исключительно к экономии оросительной воды. Доказано, что бережное ее расходование увеличивает продуктивность орошаемого земледелия. Обратимся к данным WUFMAS по анализу продуктивности использования воды и земли.

Так, оценка эффективности использования оросительной воды по удельным затратам ее на единицу сельхозпродукции показывает, что в среднем оросительная норма «брутто-поля» хлопчатника составляет 7243 м³/га, в том числе 2039 м³/га промывка и влагозарядка, 5204 м³/га, - вегетационные поливы. При средней урожайности хлопчатника на уровне поля 2,33 т/га, средневзвешенные затраты оросительной воды на единицу урожая составляют 3110 м³/га при продуктивности использования воды на уровне поля 0,32 кг/м³ (эти показатели могут колебаться в пределах 1600...10340 м³/т и 0,1...0,63 кг/м³ соответственно). Для озимой пшеницы средневзвешенная оросительная норма «брутто-поля» составила 4575 м³/га. При средней урожайности 2,23 т/га затраты оросительной воды - 2080 м³/т при продуктивности использования оросительной воды на уровне поля 0,49 кг/м³.

Завышенная водоподача на поля приводит к снижению продуктивности земли, так как с одной стороны, обуславливает вымыв из почвы питательных элементов, восполнение содержания которых при нынешней дороговизне минеральных удобрений весьма проблематично, с другой – при недостаточной дренированности земель подъем грунтовых вод и засоление почв.

По данным мониторинга на контрольных полях WUFMAS, потери в результате вымыва из почвы подвижного фосфора достигают 65, калия – 50 % от исходного содержания, отмечен рост засоления почв в среднем за последние два года на 51 %. Пример эффективного водосбережения в условиях маловодного 1997 года показали земледельцы Джетысайского района Казахстана, получившие вдвое меньше воды и при этом вырастившие урожай хлопка на 0,6 т с гектара больший, чем был выращен в соседних районах Узбекистана. В процесс недавних опытно-производственных исследований в Сырдарьинской области на полях нового орошения, спланированных с высокой точностью (с отклонением фактических отметок поверхности земли от проектных не более 3 см), при оросительной норме 3200 м³ на гектар получена урожайность 3,6 т хлопка с гектара. На тех же участках, где отклонения

фактических отметок от проектных достигали 10 см , оросительная норма возрастала до 4200 м³ / га , а урожайность снижались до 2 т с гектара .

Эффективному использованию оросительной воды способствует и рациональный выбор размеров поливного участка , в Хорезмской области снижения потерь урожая добиваются за счет строгого соблюдения технологических правил возделывания сельскохозяйственных культур .

Сравнительный анализ данных о продуктивности использования оросительной воды , рассчитанных в целом по валовому доходу , показывает следующее : если в Израиле продуктивность воды – 0,52 доллара на кубометр , то в Узбекистане – 0, 06 в Южно-Казахстанской области – 0,14 доллара на кубометр , а в Кызыл- Ординской области – даже ниже , чем в Узбекистане . Несмотря на то , что эти данные отражают конъюктуру местных рынков , в первую очередь продуктов питания , они достаточно показательны . Примечательно , что столь же велика разница в продуктивности использования воды в целях рыборазведения в наших условиях и в Израиле или Голландии .

3. Реализация концепции водосбережения в условиях рыночной экономики

Внедрение идеологии водосбережения в качестве основы региональной водной стратегии , разрабатываемой НИЦ МКВК с участием всех стран региона , и всех действий по будущему развитию водных ресурсов и управлению ими требует большой подготовительной работы . По каждой зоне планирования , определенной участком реки и подвешенной к нему орошаемой территорией внутри страны , и затем в целом по стране в пределах бассейна должны быть определены , проанализированы и оценены следующие обстоятельства , показатели и факторы :

потенциальная продуктивность земли и воды – на основе имеющихся материалов передового опыта , особенно в маловодные годы ;

удельное водопотребление при минимальных расходах воды на производство биологической продукции – с использованием единых методических подходов , определенных по программе CROPWAT-FAO ;

причины недобора продукции (связанные с мелиоративным и водохозяйственными факторами) и возможности их ликвидации , с оценкой приоритета предпринимаемых мер ;

солевые и водные балансы зон планирования по прежним данным , возможность приведения их параметров к значениям , обеспечивающим экологически устойчивое развитие процессов (сведение к минимуму солеобмена между рекой и орошаемой территорией и между зоной аэрации и грунтовыми водами с постепенным уменьшением запаса солей в зоне аэрации и в целом по зоне планирования) ; возможность при этом максимального вовлечения в оборот собственных возвратных вод и их утилизации непосредственно вблизи мест формирования ;

возможность использования неиспользуемых в настоящее время сбросных и подземных вод , а также вод всех местных источников ;

возможность сокращения потерь воды по организационным причинам во всех звеньях иерархии разводящей системы ;

непродуктивные затраты воды во всех звеньях оросительной системы , в первую очередь – на орошаемом поле , оценка которых позволит выделить наименее капиталоемкие мероприятия по обеспечению водосбережения ;

наличие и мощность зон повышенной инфильтрации на склоновых землях адыров и высоких долин , обуславливающих не только потери воды , но и повышенные затраты на машинную водоподачу ; их негативное воздействие на земли , расположенные ниже ;

уменьшение сброса возвратных вод в реки и водоемы и улучшение качества воды как результат внедрения мероприятий по водосбережению .

Особняком стоит задача анализа потерь воды, обусловленных причинами организационного характера: ошибками при вододелении, в управлении водными ресурсами в частности, из-за плохо поставленной информации, включая чрезмерные потери воды в руслах, безвозвратные сбросы воды в бессточные понижения, в связи с чем огромные объемы ее и не достигли Арала, а также неэффективностью работ по улучшению природного комплекса, особенно в низовьях. Совместными усилиями региональных и национальных экспертов должны быть выявлены эти потери, измеряющиеся миллиардами кубометров воды, и выработан механизм их избежания и предотвращения.

На основе вышеупомянутых аналитических разработок и расчетов должна быть подготовлена четкая информация, предназначенная для различных слоев общества, способная убедить и лиц, принимающих решения (decision-makers), планирующих инвестиции и водохозяйственные работы, и экологов, и водопользователей в необходимости неуклонно придерживаться принципов водосбережения, приближая нормы водопользования к уровню биологического водопотребления, в выгоды такой политики для каждого из водопотребителей и для общества в целом с позиций его экономической, экологической и социальной заинтересованности.

Экономное расходование воды более выгодно водопотребителю, чем доставка её со стороны за деньги. Так, если продуктивность использования воды составляет сейчас 0,03.... 0,15 доллара, то доставка её кое-где уже обходится более чем в 0,1 доллара за кубометр. Стоимость формирования водного ресурса с помощью, комплексной реконструкции или опреснения превышает в последнее время 0,3....0,5 доллара за кубометр. Всё это необходимо учитывать, рассматривая пути и направления работ по удовлетворению спроса на воду, не упуская из виду рост водопотребления в связи ежегодным 2,5% приростом населения региона.

В качестве экономических рычагов водосбережения предлагается внедрить следующие мероприятия:

На уровне водопользователей - увеличение платы за использование воды при заборе её в объеме, превышающем технически достижимый или биологический уровень потребления;

поощрение водопользователей за экономию воды - в виде премиальных выплат поливальщикам, налоговые и тарифные льготы.

Такие выплаты должны стимулировать интенсификацию сельскохозяйственного производства и применение новых технологий выращивания сельскохозяйственных культур, например под пленкой или мульчей;

Разрешение на продажу собственных лимитов воды другим водопользователям;

Премиальная система оплаты работы водохозяйственных органов, предусматривающая вознаграждение за экономию воды.

Организационные мероприятия по экономному расходованию воды:

Постепенное ужесточение лимитов на уровне водопользователей;

Создание адекватного общественного мнения, пропаганда водосбережения;

Создание Ассоциации водопользователей (АВП) на уровне агрегированных фермерских (а в городах – коммунальных) хозяйств. Особая задача АВП – участие в организации строгого водооборота и лимитированного использования воды, исполнение финансовых обязательств перед поставщиками воды;

Постепенный переход на планирование водопользования исходя из показателя расхода воды на единицу продукции

Благодарю за внимание !