



# ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ – ОСНОВА БУДУЩЕГО ВЫЖИВАНИЯ

**Вадим Соколов**

**Заместитель директора НИЦ МКВК,  
Региональный координатор GWP CACENA**

Международная конференция СВО ВЕКЦА «Водосбережение и эффективность использования водных ресурсов»  
г. Минск, Республика Беларусь 22 мая 2015

## Особенность ситуации последних десятилетий в водном хозяйстве Центральной Азии



Объем спроса на воду превышает (особенно в маловодные периоды) объем технически доступных водных ресурсов в источниках (реках). На фоне роста численности населения и роста социально-экономических нужд, это создает проблемы при обеспечении общей водной безопасности, и, в частности, для продуктовой и экологической составляющих этой безопасности

**Меры водосбережения в орошаемом земледелии Центральной Азии –могут быть разделены на две части:**

- меры водосбережения при доставке воды потребителям
- меры водосбережения при использовании воды.

**Сегодня за доставку воды потребителям в орошаемом земледелии отвечает государство**, которое представлено водохозяйственным ведомством со всеми его структурами, имеющими на своем балансе огромную инфраструктуру забора, хранения и доставки воды до границы конечного водопотребителя.



Государство, помимо обеспечения орошаемого земледелия требуемыми (целесообразными) объёмами воды, заинтересовано в снижении издержек, связанных с транспортировкой и отводом излишне забранных объемов воды и перераспределением высвобождающейся воды между другими отраслями экономики с учетом требований экологии. То есть, Государство должно быть заинтересовано в снижении объема забираемой из источника воды, повышении эффективности транспортировки воды до водопотребителей, что очень важно при отсутствии платного водопользования в некоторых странах (Узбекистан и Туркменистан).

**В регионе в последние несколько лет делаются попытки Государства переложить часть ответственности за доставку воду на Ассоциации водопотребителей (АВП) – (Кыргызстан, Узбекистан, Таджикистан).**



Здесь требуется определенная поддержка Государства всему процессу становления АВП и передачи части ответственности за эксплуатацию межхозяйственной оросительной сети на их плечи. Требуется выработка приемлемого финансового механизма функционирования АВП и их взаимоотношений как с вышестоящими водохозяйственными органами в цепочке подачи воды, так и с фермерами, которые формируют финансовый потенциал АВП, являясь конечными потребителями услуг по подаче воды. Соответственно, нужны инструменты и стимулы водосбережения на уровне АВП.

**Основная цель сельхозпроизводителей (конечных пользователей воды) – получение максимального дохода от сельхозпроизводства на орошаемых землях.**



Поэтому, как водопотребители они не имеют прямых стимулов для водосбережения, особо при отсутствии платного водопользования. Однако, как уже отмечалось выше, в Центральной Азии идет нарастание дефицита водных ресурсов, главным образом за счет роста спроса на воду всех видов водопотребления и водопользования. Поэтому, сельхозпроизводители свою главную цель должны достигать в условиях лимитированного водопользования, при котором они реально получают в среднем 80-90 % от потребного объема воды. Лимитированное водопользование, имеющее место в Узбекистане и отчасти в Туркменистане сегодня играет главную роль в стимулировании водопотребителей к водосбережению и рациональному использованию воды.

**В орошаемом земледелии стран Центрально-Азиатского региона происходят изменения, связанные с процессом реструктуризации сельского и водного хозяйства.**



- Возросшее на несколько порядков число самостоятельных водопотребителей;
- Автоматический переход значительной части бывшей внутрихозяйственной оросительной сети в межхозяйственную-межфермерскую (на уровне АВП);
- Сегодня нет четких инструментов увязки различных уровней водоподачи с позиции сокращения потерь воды на стыках иерархии (из-за несогласованности требований на воду и водоподачи, слабости информационного механизма увязки);
- Очень низок уровень мониторинга водоподачи и водоотведения, что привело к снижению достоверности учёта воды. Это также отражается на слабой эффективности механизмов платного водпользования;
- Изменилась структура посевных площадей (особенно масштабное увеличение площадей озимой пшеницы), что отразилось на режиме орошения;
- Изменения режима орошения отразились на условиях эксплуатации оросительных систем (водоподача осуществляется без остановки круглый год).

**На уровне использования воды вырисовывается достаточно широкий круг вопросов, которые требуют решения:**



- Нужна приемлемая система планирования водораспределения и водопользования на уровне АВП – фермер;
- Требуется уточнение гидромодульного районирования и норм водопотребления сельхозкультур;
- Оптимизация мелиоративных режимов на фоне реального состояния дренажа и техники полива;
- Развитие навыков агротехнических приемов, повышающих плодородие почв;
- Внедрение совершенных способов орошения;
- Повышение материальной заинтересованности водопотребителей в экономии воды – переход от погектарной оплаты за услуги по водоподаче к оплате за услуги из расчета поданного объема воды.

Необходимо иметь в виду, что водосбережение это не только технологический процесс, но в значительной мере институциональный, неразрывно связанный с дальнейшим распространением принципов ИУВР.

## Причины потерь продуктивности воды на оросительных системах и меры по их устранению



Уровень иерархии	Причина потерь воды	Меры по предотвращению	
		тип	описание
Бассейн	Неустойчивость головного водозабора и водоотведения вследствие:		
	• политических трений (верховья-низовья);	юридический	Соглашения
	• нарушения плановых графиков водоподачи;	организационный	создание органа или выработка порядка регулирования;
	• перебора воды на вышерасположенных водозаборах;	юридический	• соглашения и штрафы;
		технические	• повышение точности распределения системой SCADA
	• недоучета потерь вверху;	технический	организация учета воды и потерь
	• нестабильности источника водоподачи	технический	регулирование водоподачи подпитка из дренажных вод
• бесконтрольности за распределением	технический	организация систем водоподачи и вододеления	

## Причины потерь продуктивности воды

Уровень иерархии	Причина потерь воды	Меры по предотвращению	
		тип	описание
Система каналов	<ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие системы планирования распределения и диспетчеризация</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>подготовка и внедрение правил управления;</li> <li>моделирование плана и его корректировка</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие дисциплины водораспределения и планирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>организационный</li> <li>технические</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>правила водоучета и контроля;</li> <li>внедрение ГИС и плана водопользования</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>перебор воды сверх графика</li> </ul>	организационные, экономические	<ul style="list-style-type: none"> <li>штрафные санкции</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие учета воды</li> </ul>	технические	<ul style="list-style-type: none"> <li>внедрение гидрометрии;</li> <li>внедрение SCADA;</li> <li>создание информационной системы;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие порядка распределения</li> </ul>	технические	<ul style="list-style-type: none"> <li>внедрение водооборота;</li> <li>привлечение всех видов вод</li> </ul>

## Причины потерь продуктивности воды



АВП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стохатичность и неупорядоченность требований</li> </ul>	технические меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• план водопользования;</li> <li>• метод распределения между группами; методы водооборота (Варабанди и т.д.)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие баланса водоподачи и учета воды</li> </ul>	технические меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• внедрение средств учета;</li> <li>• информационная система;</li> <li>• диспетчеризация</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заинтересованность в водосбережении</li> </ul>	финансовые меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• премии работникам АВП;</li> <li>• штрафы и льготы;</li> <li>• система оплаты ВХО</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие четкости в плане полива</li> </ul>	технические	<ul style="list-style-type: none"> <li>• суточное планирование и корректировка водоподачи;</li> <li>• прогноз системы требований на воду</li> </ul>
Хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие плана водопользования</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение и планирование водопользования</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• непригодность схемы полива</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рекомендации по технике и способам полива</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недоучет погодных колебаний</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• консультативные службы</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• неравномерность увлажнения</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ГИС, рекомендации по выравниванию урожая</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• потеря урожая из-за мелиоративного состояния земель</li> </ul>	технический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• улучшение работы дренажа</li> </ul>

**Принято считать, что основа борьбы против нерационального водопользования на водохозяйственных системах заключается в повышении КПД систем двух типов: технического и организационного.**



Повышение технического КПД водоподводящих систем достигается, как всем известно, путём ликвидации утечек в сети, борьбы с фильтрацией в оросительных каналах облицовкой или переводом земляных каналов в трубы, лотки, внедрением автоматизации и т.д.

Повышение организационного КПД достигается путём недопущения сбросов, холостых прогонов воды по каналам, ликвидацией несанкционированных водозаборов, строительством внутри системных водохранилищ, улавливающих излишнюю подачу, а также бассейнов суточного регулирования, выравнивающих суточную неравномерность водоподачи и водозабора.

**Не меньшее внимание следует уделить ликвидации неравномерности распределения воды между ветвями каналов меньшего порядка или между водопользователями.**



Любой распределительной системе, и водохозяйственной в том числе, свойственна энтропия, которая тем более, чем больше ступеней иерархии и меньше степень регулирования и ограничений. Для водохозяйственных систем характерно также нарастание степени отклонения от средней величины водообеспеченности по мере удаления от источника воды. Таким образом задача уменьшения непродуктивных затрат воды сводится в сети к максимальной организации порядка и контроля работы эксплуатационных органов.

Коэффициент водообеспеченности =	Фактическая водоподача
	Плановая

Коэффициент декадной стабильности =	1-	Среднеквадратическое отклонение среднесуточных расходов воды относительно среднедекадного расхода
		Среднедекадный расход воды

Коэффициент равномерности водоподачи =	1-	Абсолютное значение разности между водообеспеченностью отвода (или группы отводов) и водообеспеченностью канала
		Водообеспеченность канала

## Пути решения вопросов водосбережения на уровне использования воды



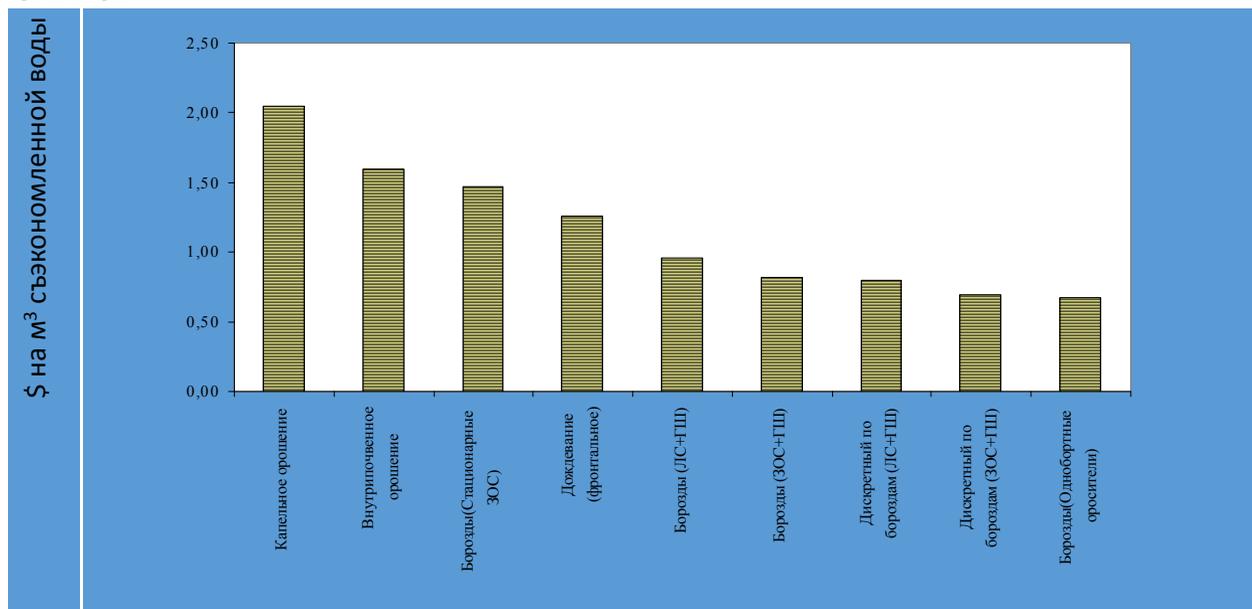
Общеизвестный спектр совершенных водосберегающих технологий на уровне фермера включает лазерную планировку поверхности полевых участков, капельное орошение и фронтальное дождевание. Эти технологии позволяют снизить водопотребление на 10-40 % по сравнению с традиционным бороздковым поливом. Однако, перечисленные способы повышения эффективности использования водных ресурсов требуют значительных капиталовложений, для окупаемости которых необходимо по мнению специалистов повышение урожайности не менее, чем на 30%.

Создание в широких масштабах систем дождевания и капельного орошения пропашных сельхозкультур сопряжено с большими капитальными затратами и эксплуатационными издержками, связанными с необходимостью создания искусственных напоров. В каждом конкретном случае для принятия решения о создании таких систем необходимы тщательные технико-экономические обоснования и, помимо этого, принципиальные изменения в технологических картах на возделывание сельхозкультур. Возможные перебои в подаче электроэнергии делают эти системы уязвимыми с позиции гарантированности систематического орошения.

## Актуальна достоверная оценка приемов водосбережения



Эти приемы должны быть ориентированы на реальную социально-экономическую ситуацию и возможности фермеров улучшить характеристики орошения (эффективность использования поливных норм и равномерность распределения оросительной воды) доступными им средствами и без существенных инвестиций в оросительную сеть, т.е. главным образом за счет повышения уровня управления водой и качества полива.



**Требуемые  
инвестиции на м³  
сэкономленной  
воды**

**Система повышения уровня рациональности водопользования должна предусматривать целенаправленную работу всех заинтересованных в эффективном использовании воды сторон во взаимосвязанных направлениях:**

- совершенствование правовой базы
- совершенствование нормативно-технической базы
- возрождение производства поливной техники
- создание сети демонстрационных систем и участков для обучения практическим приемам рационального водопользования и правовым вопросам водodelения
- создание зональных центров внедрения совершенных методов в практику орошаемого земледелия.



Больше внимания водному сектору –  
поддержка и финансы



## Доля водохозяйственных расходов в общих расходах бюджета страны, %

Страна	2010	2011	2012	2013
Россия	0,04	0,11	0,14	0,15
Кыргызстан	1,75	1,34	1,13	1,27
Узбекистан	8,52	10,82	8,19	7,43

# “ЭТО ГРОМЧЕ СЛОВ — ТО, ЧТО МЫ ДЕЛАЕМ!”



Знаменитая рок группа Pink Floyd в ноябре 2014 года выпустила альбом “Река без конца” (Endless river). Музыканты утверждают, что это последний альбом группы, больше записываться вместе они не будут и подводят итог своему многолетнему творчеству. Среди песен альбома – произведение «Громче слов» (Louder than words) – философское рассуждение на вечную тему: «Поступки говорят о нас больше, чем слова».

Эту песню музыканты проиллюстрировали видео, снятым на берегу бывшего Аральского моря. Оформление этой песни послужило основой для оформления всего альбома.

Слушайте в Интернете:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ezc4HdLGxg4>

Кадр из клипа песни Громче слов: Харон забирает душу Арала



**Добро пожаловать в СЕТЬ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ,  
КАВКАЗА И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ!**

**[www.eecca-water.net](http://www.eecca-water.net)  
[vadim@icwc-aral.uz](mailto:vadim@icwc-aral.uz)**