

## **РОЛЬ И МЕСТО СОВЕРШЕННЫХ СРЕДСТВ ПОЛИВА В ИНТЕГРИРОВАННОМ УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМ**

Состояние дел в водном хозяйстве Центральной Азии анализируется во многих работах, например, [1...4

При развитии ирригации в регионе до пятидесятих годов прошлого столетия основное внимание уделялось **инженерной стороне вопроса - совершенствованию и строительству водозаборных сооружений, водохранилищ и каналов.**

Бурное развитие ирригации в Средней Азии продолжилось в 60- 90 годы прошлого века. В этот период ирригационная инфраструктура приобрела основные современные черты: были созданы системы водохранилищ сезонного регулирования стока рек и уникальных водохранилищ многолетнего регулирования на основных реках - источниках (в бассейне р.Сырдарьи и частично - р.Амударьи), мощные ГЭС, каскады уникальных насосных станций и магистральные каналы межбассейновых перебросок стока, инженерные гидромелиоративные системы на массивах нового освоения (Голодная, Джизакская, Шерабадская, Каршинская степи и Кыркызыский массив).

В пятидесятые годы прошлого столетия, впервые в истории этого края, была проведена реформа, связанная с переходом на бороздковую технику полива. Это позволило механизировать обработку сельскохозяйственных угодий и намного улучшить равномерность полива и, соответственно, эффективность использования водных ресурсов. Облегчение водоподачи и, в определённой мере, улучшение техники полива на фоне дренажа дало свои положительные результаты - урожайность сельскохозяйственных культур достигла относительно высокого уровня. Однако ввод в эксплуатацию новых больших и компактных, по использованию площади, массивов орошения в зонах слабо обеспеченных естественным оттоком поверхностных и грунтовых вод привёл незамедлительно к усугублению проблем заболачивания и засоления земель. И дренаж на этих массивах не явился панацеей от усилившихся проблем, даже там, где он был грамотно запроектирован и добросовестно построен. На древних массивах орошения эти проблемы решались либо за счет природной дренированности, либо за счет, так называемого, "сухого дренажа" - оттока и аккумуляции солей на перелогах и на незанятых посевами землях. Там, где возникали аналогичные проблемы, они, как предполагают археологи, приводили многие древние государства к постепенной гибели.

Несмотря на то, что с подобными проблемами уже приходилось сталкиваться при освоении крупных массивов земель в Мирзачуле (старая зона Голодной степи), в начале прошлого века, сколько-нибудь эффективных способов их решения, кроме усиления дренированности территории предложено, вернее, реализовано, не было. Применение дренажа на много лет (пока водные ресурсы были, практически не лимитированы) в какой-то мере, решило проблему, хотя стоило не дешево и имело много побочных экологических последствий.

Нельзя сказать, что развитие ирригации в прошлом веке происходило стихийно и бесплано. В соответствии с заданиями Союзного и Республиканского правительства разрабатывались, так называемые, "Схемы развития..." разных уровней: Союзные, Республиканские и Бассейновые (Аральского моря, рек Амударьи и Сырдарьи) [5...12] и другие, которые, несомненно, являлись прообразом ИУВР. В этих уникальных по своей масштабности работах принимали участие крупные специалисты различных ведомств, известные проектировщики и учёные: топографы, гидротехники, мелиораторы, почвоведы, гидрогеологи, гидрологи, агроэкономисты и др.

**Как же и из-за чего, при таких проектных проработках, которые действительно, во многих аспектах до сих пор являются примерами для подражания, возникла катастрофа мирового масштаба в Аральском регионе?**

Нам кажется, что, несмотря на очень глубокую проработку многих вопросов гидро-техники и мелиорации в этих документах, **вопросы использования воды на поле никогда не выдвигались как ведущие, что, кстати, наблюдается и в современных проектах ИУВР**. Что же происходит на самом деле сегодня? Перечислим факты, ни у кого не вызывающие сомнения:

**А).** На сегодняшний день коэффициент полезного действия оросительных систем (от источников до полей) оценивается в пределах 0,5...0,6, [4]

**Б).** Теоретический оптимальный КПД используемой ныне самой совершенной бороздковой технологии полива для средне и слабо проницаемых почв (существующий на бумаге и в компьютерах), не превышает 0,7 (а это ещё не полная характеристика совершенства средств полива, т.к. для продуктивности растениеводства на орошаемых землях не менее важна и равномерность водораспределения!) [13...17]. Таким образом, до полей может прийти только 40...50 % забираемой из источников воды, а полезно использоваться (конечными потребителями - выращиваемыми на орошаемых полях растениями) 35...42 % (и это, подчёркиваем, только теоретически, а на самом деле, ещё меньше!). Это очень важно, поскольку сегодня орошаемое земледелие Узбекистана использует ~ 88 % всех водных ресурсов [12].

**В).** Проектирование и строительство оросительных систем на землях подверженных засолению без учёта возможного загрязнения источников возвратными водами - причина ухудшающегося качества водных ресурсов. Потенциальный объём возвратных стоков составляет 58...65 % от головного водозабора (включая потери их на транзите до понижений или источников, оцениваемые в размере 15...25 % от этой величины). Большая часть возвратных стоков (~80 %) попадает непосредственно в источники и "косвенно" (в составе речных вод) частично используются повторно, остальная часть отводится в бессточные понижения и теряется на испарение безвозвратно. Качество возвратных стоков в 3...12 раза хуже, чем качество воды рек при выходе с гор в долины (0,3...0,4 г/л) [11]. Их повторное использование, как на местах формирования, так и в составе вод источников, куда они сбрасываются, полностью противоречит принятой в орошаемом земледелии на землях подверженных засолению доктрине "промывного режима орошения" [18...28], поскольку направляет соли, отведенные с одних полей, на другие.

**Г).** В результате проблем, обозначенных в пунктах **А)...В)**, прогрессируют процессы, приводящие к росту заболоченных и в разной степени засоленных земель. Площадь их в Узбекистане за последние 10...15 лет увеличилась, примерно на 15 % и достигла, по разным оценкам 50...65 %.

**Д).** Нарастание проблем межотраслевого и межгосударственного вододеления усугубляет мелиоративные проблемы.

Таким образом, на наш взгляд, главной причиной кризиса мелиорации орошаемых земель в республиках Центральной Азии, (имея в виду только проблемы, связанные с падением плодородия почв из-за их засоления, дефицита оросительной воды, а также с загрязнением источников дренажно-сбросными стоками), является, наряду с плохим управлением водными ресурсами, несовершенством средств доставки воды на поля и нерешённостью вопросов отвода либо утилизации дренажно-сбросных вод - **несовершенство техники полива**.

Это признается рядом учёных, анализировавших проблемы деградации почв Среднеазиатского региона [29, 30].

Отсутствие стимулов к экономии воды на уровне поля, не рациональное её использование, псевдо-бесплатная доставка (оплачивается в составе других налогов и другими налогоплательщиками государства) не способствовали решению проблем техники полива. Тем более, что совершенная техника полива относительно дорога, требует высоких эксплуатационных затрат, высокого уровня технического обслуживания и подготовки кадров, а главное - чёткого соблюдения сроков и норм поливов.

За полвека экстенсивного освоения больших площадей новых земель, возникла ситуация, когда из общего забора воды в системы, осуществляемого на 40...50 % с помощью насосов, только около 30 % полезно используется на полях, а большая часть воды (70 %)

создает, так называемые, **мелиоративные и экологические проблемы**. Решение этих проблем осуществляется с большим трудом, можно сказать, героическими усилиями мелиораторов, поддерживающих дренаж - "панацею" от всех бед [27], отводя его стоки обратно в водноисточники (80%) и понижения (20%) [11].

Таковы реалии, ибо все красивые и правильные слова **о комплексном решении проблем мелиорации** без совершенной техники полива, как показывает полувековой опыт, остаются лишь словами, переросшими в **Аральскую катастрофу**.

Таким образом, сформировались проблемы мелиорации (и не только мелиорации!), решение которых теперь, зачастую, обходится дороже, чем применение и эксплуатация самых совершенных гидромелиоративных систем (ГМС) и технологий полива.

От совершенства оросительных систем, точнее, ГМС, зависит продуктивность использования оросительной воды, мелиоративное состояние земель и экологическое состояние территорий [29...30]. Значимость проблемы эффективного использования воды на полях ничуть не ниже, (а, возможно и выше!), чем создание и поддержание всей инфраструктуры, включающей источники, водозаборные сооружения, проводящие и отводящие системы [31, 32]. Поле является тем, образно говоря, цехом, в котором создаётся продукция растениеводства и поэтому создание ГМС и ИУВР без совершенного цеха по производству конечной продукции лишается во многом своего смысла и источника окупаемости.

С переходом к рыночным отношениям в орошаемой земледелии и получением фермерами юридической и финансовой самостоятельности проблемы управления водой на поле, очень плохо решаемые до этого, ещё более осложнились. В настоящее время проведение жёсткой технической политики, например такой, как была осуществлена при внедрении бороздковой техники полива, становится невозможным. По-видимому, нужны другие подходы, свойственные рыночной экономике, например, [33].

Несомненно, что внедрение совершенных средств полива (ССП) отдельными фермерами, ассоциациями водопользователей (АВП) будет оказывать как прямые, так и косвенные положительные эффекты на функционирование ГМС. То есть, кроме прямых эффектов по водосбережению и улучшению мелиоративного состояния на конкретных полях в фермерских хозяйствах это положительно скажется на общем балансе водных ресурсов на ГМС, в целом, мелиоративном и экологическом состоянии окружающих территорий. Поэтому, кроме прямого стимулирования внедрения СПП в практику через систему введения платного водопользования, лимитирования водных ресурсов, льготного кредитования, в сегодняшних экономических обстоятельствах было бы полезно учитывать и те косвенные эффекты, которые облегчают государственным эксплуатационным водохозяйственным организациям выполнять свои функции.

В каких же природно-хозяйственных условиях, в сегодняшней экономической ситуации, СПП могут быть применены фермерами наиболее рентабельно, и где будет выгодно для государства поддерживать льготным финансированием их внедрение?

Прежде всего, это все ГМС или их части с машинным водоподъёмом, где существует автоморфный режим влажности почв. В этих условиях потери на глубинный сброс при бороздковой технике полива в несколько раз превышают потребности сельскохозяйственных культур, особенно, если почвы и подстилающие их грунты высоко водопроницаемы. Таких орошаемых земель, согласно почвенно-мелиоративному районированию, в Узбекистане около 10 - 15 %. Косвенные эффекты по улучшению сопредельных земель будут наблюдаться там, где к таким землям примыкают непосредственно, так называемые, «зоны выклинивания» (наиболее характерны в этом отношении адыры и примыкающие к ним приадырные понижения).

Во вторую очередь, наибольший эффект от применения СПП возможен на сильноводопроницаемых почвах, например, Центральной Ферганы, на периферии Голодной, Каршинской степей и Кыркызском массиве, где внедрение СПП даст существенную экономию оросительной воды и позволит применить научно обоснованные режимы поливов. Таких орошаемых земель в Узбекистане около 25 %.

Крупным шагом к стимулированию внедрения ССП могло бы стать производство по лицензиям фирм производителей и продажа по льготным ценам в Узбекистане наиболее совершенных зарубежных образцов ССП.

Возникает вопрос, а где взять средства на производство или покупку техники? А где взять столько энергии, чтобы обеспечивать работу дождевальных машин и систем капельного орошения? Удивительно, но почему-то ни у кого не возникает вопрос, а где до сих пор берутся средства на машинный подъём 50 % всей оросительной воды (~ 30 км<sup>3</sup>)? За счёт чего потом отводятся почти 70 % бесполезно потерянной воды? А если подумать, то выражение "бесполезно потерянной", следует заменить на - "потерянной в ущерб мелиоративному и экологическому состоянию орошаемых земель".

Что можно предпринять, чтоб хотя бы отделить действительно реально выполнимое сейчас от того, что, следует отложить на перспективу? Где экономически выгодно дотировать за счёт государства покупку и эксплуатацию поливной техники, а где это пока ничего не даст?

На наш взгляд, нужно, не жалея средств и внимания со стороны правительства, разработать стратегическую схему развития и управления водным хозяйством, чтобы используя имеющиеся научные и производственные наработки в сфере мелиорации, определится территориально, где будут эффективны те или иные технические и организационные решения. При этом следует учесть современную рыночную ситуацию (сложившееся соотношение цен на энергию, энергоносители, продукцию машиностроения, совершенные средства полива и сельскохозяйственную продукцию).

### **Литература.**

1. Хамидов М.Х. 10-летний опыт межгосударственного вододеления в бассейне Сырдарьи. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. ФОРМАТ, Алматы, 2002, с. 72-80.
2. Худайбергенов Ю. Опыт работы БВО "Амударья" по межгосударственному распределению воды в условиях маловодья. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. ФОРМАТ, Алматы, 2002, с. 80-86.
3. Маматканов Д.М. "Что делать?" - К вопросу решения проблем межгосударственного использования трансграничных водотоков бассейна Аральского моря. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. ФОРМАТ, Алматы, 2002, с. 92.
4. Икрамов Р.К. Роль водосбережения в интегрированном управлении водными ресурсами в орошаемом земледелии. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. ФОРМАТ, Алматы, 2002, с. 96-104.
5. Схема развития мелиорации и водного хозяйства СССР на период до 2000 года. Союзводпроект, М., 1983.
6. Схема развития и размещения мелиорации и водного хозяйства СССР на период до 2005 года. Узбекская ССР. "Узгипроводхоз", 1987.
7. Генеральная Схема комплексного использования и охраны водно-земельных ресурсов бассейна Аральского моря. "Средазгипроводхлопок", Ташкент, 1984.
8. Генеральная Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Амударья, "САОГидропроект", 1971
9. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарья. "Средазгипроводхлопок", Ташкент, 1987.
10. Корректирующая записка к "Уточнению схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарья, 1979". Средазгипроводхлопок, 1984.
11. Генеральная Схема комплексного использования и охраны водно-земельных ресурсов Республики Узбекистан на период до 2005 года. "Водпроект", Ташкент, 1992

12. "Генеральная схема развития орошаемого земледелия и водного хозяйства республики Узбекистан на период до 2015 года". Ташкент, ПО Водпроект, 2001.
13. Н.Т.Лактаев. Полив хлопчатника. Изд-во "Колос", М., 1978.
14. КМК 2.06.03 - 97 "Оросительные системы. Нормы проектирования". Госком РУз по архитектуре и строительству. Ташкент, 1997.
15. Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Оценка продуктивности орошения при различной технике полива. Экономический вестник Узбекистана. № 9, 2001, с.26-29.
16. Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Так что же делать с бороздковым поливом? Экономический вестник Узбекистана. №10-11, 2001, с.16-23.
17. Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Анализ влияния равномерности полива и природно-климатических условий на урожайность хлопчатника. Экономический вестник Узбекистана. № 6, 2000, с.17-19.
18. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. М., "Колос", 1978, 288 с.
19. Аверьянов С.Ф. Горизонтальный дренаж при борьбе с засолением орошаемых земель. М., Изд.АН СССР, 1959, 84 с.
20. А.И.Голованов. Прогноз водно-солевого режима и расчет дренажа на орошаемых массивах. Автореф.дисс. на соискание уч. степени д.т.н., М., МГМИ, 1975, 32 с.
21. Рекс Л.М., Кирейчева Л.В. Расчёт водно-солевого режима почвогрунтов. "Хлопководство", 1976, № 1.
22. Егоров В.В. Засоленные почвы и их освоение. Изд.АН СССР, М., 1954, 112 с. (6/49731).
23. Минашина Н.Г. Мелиорация засоленных почв. М. "Колос", 1978.
24. Ковда В.А. Борьба с засолением почв. Сб. "Борьба с засолением земель", под ред.В.А.Ковды. М., "Колос", 1981, с.7-27.
25. Бобченко В.И., Сидько А.А., Симонова Т.И. Промывные режимы орошения. "Борьба с засолением земель", под ред.В.А.Ковды. М., "Колос", 1981, с.228-253.
26. Духовный В.А. Орошение и освоение Голодной степи. Под ред.В.В.Пославского. М., "Колос", 1973, 240 с.
27. В.А.Духовный, М.Б.Баклушин, Е.Д.Томин, В.Ф.Серебренников. Горизонтальный дренаж орошаемых земель. Под ред.В.А.Духовного. М., "Колос", 1979, 256 с.
28. Духовный В.А. Водохозяйственный комплекс в зоне орошения. Формирование и развитие. М., "Колос", 1984, 256 с.
29. Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А., Новикова А.Ф., Благоволин Н.С. Природное районирование засоленных почв бассейна Аральского моря (география, генезис, эволюция. М., 1996. 180 с.
30. Парфёнова Н.И., Решёткина Н. Экологические принципы регулирования гидрогеологического режима орошаемых земель. С.П. Гидрометеиздат.1995, 360 с
31. Морозов А.Н. Структура затрат оросительной воды и их влияние на продуктивность орошаемых земель в аридной зоне. Научные труды. ин-та "Средазгипроводхлопок". Ташкент, 1991, вып.22, с.22-25.
32. Морозов А.Н. Системный подход к определению стратегии развития гидромелиораций. Доклад на научной конференции, посвященной 75-летию САНИИРИ: "Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства и пути их решения". Юбилейный сборник научных трудов САНИИРИ, Ташкент, 2000. 6 с.
33. Морозов А.Н. Об условиях возможного применения совершенных способов полива в современных условиях. Сб. тезисов докладов к конференции "Проблемы и пути формирования экономических взаимоотношений водного и сельского хозяйства в условиях развития рыночных реформ", USAID, AED и САНИИРИ, Ташкент, 2004, с. 176-181.