

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОЛЕВОГО СТОКА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ПРАВОБЕРЕЖЬЯ Р.АМУДАРЬИ**

**Б.Т.Курбанов, кандидат физико-математических наук, старший
научный сотрудник**

**Л.З.Шерфединов доктор геолого-минералогических наук, старший
научный сотрудник Б.Б.Курбанов**

Национальный центр геодезии и картографии Госкомземгеодезкадастра,
г.Ташкент, Республика Узбекистан.

Аннотация

В статье освещены научно-технические основы схемы солеотводящих сетей, являющейся актуальной, социально, экономически и экологически значимой для Республики Узбекистан. Реализация солеотводящих сетей будет способствовать рациональному использованию водных ресурсов, устойчивому развитию сельского хозяйства в Республике Узбекистан в условиях дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества.

Summary:

Scientific and technical bases of the scheme of networks on removal of salts which is actual, socially, economically and ecologically significant for the Republic of Uzbekistan are covered in article. Realization of networks on removal of salts will promote rational use of water resources, a sustainable development of agriculture in the Republic of Uzbekistan in the conditions of deficiency of water resources and deterioration of their quality.

В последние годы перед странами среднеазиатского региона стоят серьезные проблемы, связанные с дефицитом водных ресурсов, их качеством. В Республике Узбекистан площадь орошаемых земель составляет около 10%, давая более 90% сельскохозяйственной продукции. В последние годы острой проблемой для Республики Узбекистан стала усиливающаяся из года в год экологическая и демографическая нагрузка на землю. При

сохраняющемся достаточно высоком приросте населения площадь орошаемых земель на душу населения неуклонно снижается и составляет на сегодня менее 0.17 га. Вместе с тем потенциал вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых орошаемых земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, близок к исчерпанию. Наряду с указанным наблюдается постоянное снижение плодородия и возрастание загрязнения пахотных земель, снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из существенных факторов, ведущих к снижению урожайности, является вторичное засоление как следствие нерационального, недостаточно обоснованного с научной точки зрения использования водных ресурсов. В последние годы возрастающий дефицит водных ресурсов сопровождается ухудшением их качества. В складывающейся ситуации разработка научно-технической основы схемы солеотводящих сетей является актуальной, социально, экономически и экологически значимой для нашей республики. Реализация солеотводящих сетей будет способствовать рациональному использованию водных ресурсов, устойчивому развитию сельского хозяйства в Республике Узбекистан в условиях дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества [1].

Коллекторно-дренажные воды среднего и нижнего течения бассейна р. Амударьи не имеют единого стокоприемника и распластываются по всей площади бассейна. На этой территории по данным анализа материалов космических съемок сформировались и продолжают формироваться многочисленные локальные солеприемники (рис.1. Пример локальных солеприемников).



Рис.1. Пример локальных солеприемников в Бухарской области

. Они периодически высыхают, образуя солончаковые поверхности. Такие образования в настоящее время занимают тысячи гектаров пастбищ и земель лесного фонда. Солончаки сами по себе не представляют интереса для кормопроизводства, в том числе не приносят пользы и диким животным. Эти накопленные экологические ущербы продолжают наращаться, так как ежегодно с коллекторно-дренажными водами в местные солеприемники выносятся до 10-15 миллионов тонн солей. Это только в среднем течении. Примерно такой же вынос солей наблюдается в нижнем течении. К тому же сброс коллекторно-дренажных вод в русло Акчадарьи приводит к расширению болотно-луговых угодий на территории Казахстана. Таким образом даже небольшая польза от отвода коллекторно-дренажных вод уходит за пределы страны.

Формируемый в среднем и нижнем течении р. Амударьи коллекторно-дренажный сток оценивается в кубокилометрах и он заслуживает внимания на

предмет утилизации и устранения экологических ущербов. Целесообразность начала устранения наметившегося пробела очевидна. Причина, по которой проблема утилизации коллекторно-дренажных вод и устранения накопившихся экологических ущербов до сих пор не решается, заключается в отсутствии разработки научной концепции солеотведения в регионе и выявлении перспектив утилизации коллекторно-дренажных вод.

Среднее течение реки Амударьи отмеряется от Келифского створа до Туямуонской теснины, а нижнее течение подкомандно ныне Туячуонскому водохранилищу и замыкает Хорезмскую и Турткульскую дельты, а севернее – «современную» дельту [2-5]. В середине прошлого столетия среднее течение определялось В.А.Шульцем как зона транзита, а нижнее – зона рассеивания речного стока [4]. Однако в границах бассейна на правобережье функционировали со «слепыми концами» - Зарафшан и Кашкадарья. По-видимому, воды этих рек впадали в Амударью в античное время, а также в многоводные фазы раннего и среднего средневековья и в новое время. Ресурсы рассматриваемых средних рек обеспечивали на протяжении веков главную экологическую нишу местного населения - орошаемое земледелие.

Со второй половины прошлого столетия началось привлечение ресурсов Амударьи на развитие орошаемого земледелия и другие народнохозяйственные цели на правобережье. Для этих целей построены и эксплуатируются Аму-Каракульский, Аму-Бухарский, Каршинский и Навоийский машинные каналы с водозабором из Амударьи – 10,5-11,7 км³/год и средних рек правобережья – 6,1-6,8 км³/год, что в сумме составляет 16,6-18,5 км³/год.

Водозабор из Амударьи на правобережье - в Турткульский оазис и Северный Каракалпакстан – оценивается в 7,8-8,5 км³/год. Таким образом на правобережье среднего и нижнего течения Амударьи водозабор в сумме составляет 24,4-27,0 км³/год, из которых непосредственно из Амударьи Узбекистан забирает 18,3-20,2 км³/год.

Для достижения мелиоративного благополучия орошаемых земель правобережья, судя по проектным проработкам [3] и обобщениям данных

наблюдений [2] водоотведение (с целью солеотведения) должно достигать 20-25% от водозабора [3]. Таким образом общий объем возвратных вод, подлежащих утилизации, на правобережье может составить 4,9-6,8 км³/год. Существующая система утилизации возвратных вод претерпела изменения. С 1996г. запрещен сброс возвратных вод в Амударью с целью поддержания качества речных вод на уровне допустимых санитарно-гигиенических норм для питьевого водоснабжения. Кроме того в соответствии с данным соглашением (1996г.) водodelение трансграничных вод, притекающих в среднее течение по Амударье распределяется поровну между Туркменистаном и Узбекистаном. По Амударье в средний по водности год притекало в среднее течение 63,1 км³/год и в год 90 % обеспеченности – 47-48 км³/год [2-5].

Приток речных вод в нижнее течение со второй половины XX столетия в средний по водности год сократился с 47-48 км³/год до 24-25 км³/год. Из этого объема стока Туркменистан добывает в низовьях до своих квот 7 км³/год. Очевидно, что в маловодные годы Узбекистан в низовьях не добывает лимитов схемных проработок [3]. В зависимости от глубины маловодий такого рода дефицит может достигать 2,0-5,0 км³/год. Поэтому орошаемое земледелие низовий из-за участвовавших маловодий стало рискованным. В этих обстоятельствах уменьшению рисков земледелия может способствовать водосбережение, для чего требуется в первую очередь обеспечить мелиоративное благополучие сельскохозяйственных угодий и застроенных территорий.

Достижение мелиоративного благополучия правобережья по проектным наработкам базируется на строительстве и эксплуатации Правобережного коллектора [1,7]. Однако, если Правобережный коллектор и является стержневым элементом мелиоративных мероприятий, то в более общем случае достижение экологического благополучия р.Амударьи, орошаемых массивов, пастбищных угодий и в целом земельного фонда правобережья требует создания и реализации комплекса водоохраных мероприятий. По замыслу, комплекс водоохраных мероприятий предполагает его

многофункциональность. В основе комплекса водоохраных мероприятий предполагается создание системы для солеотведения в региональный солеприемник – Аральское море, точнее в ее западную часть, которая постепенно превращается в раповое озеро.

В складывающейся ситуации водоохраный комплекс правобережья видится как система коллекторов и водоотводящих трактов – приемников коллекторно-дренажных вод с бассейнов Зарафшана и Кашкадарьи, Бухарского и Турткульского оазисов, Правобережной Каракалпакии и наливных озер междуречья, с тем, чтобы обеспечить их проточность и, как следствие – распреснение.

Маргинальные воды водоохранного комплекса, а их объем, как отмечалось выше, может достигать около 7 км³/год, также могут быть утилизированы при лесомелиорациях, в рыбном хозяйстве, рекреации и т.д. Для утилизации этих вод реконцентрирование поллютантов как химического, так и органического составов до допустимых пределов.

Основной вклад метаморфизации речных вод бассейна р. Амударьи испарительно концентрирование, которому они подвергаются после забора на орошение в земледелии и в упаренном виде, а также донасыщенные растворимыми солей из почв и в смеси с грунтовыми водами, возвращаются в естественные дрены-реки. Такой порядок формирования гидрохимического режима сохранится и в будущем, но при уменьшении, как ожидается, стокообразования и увеличении водозабора на хозяйственные нужды, повысится минерализация речной воды (возможно до начальных градаций грунтовых вод). В бассейне р.Амударьи такой порядок метаморфизации природных вод практически повсеместен.

На р.Зарафшан процессы засоления вод практически достигли створа г. Хатырчи и не так уж медленно продвигаются к Дамходжинскому створу, ниже которого ныне размещается головной водозабор системы водоснабжения Новойской и Бухарской областей. По руслу Кашкадарьи уже почти 50 лет за нижним бьефом Чимкуртанского водохранилища текут солоноватые воды.

Такое же положение дел в нижнем течении Сурхандарьи. На Амударье в нижнем течении, в створе Туямуонского водохранилища, минерализация речных вод достигла в среднегодовом разрезе почти допустимых пределов к качеству питьевых вод, а в межень маловодных лет устойчиво их превышает. Повышение минерализации вод происходит за счет увеличения концентрации ионов магния, натрия, сульфатов и хлоридов. По этим показателям, а также по общей жесткости, вода становится непригодной для использования в водоснабжении, а также зачастую и для орошения.

Обсохшее дно Аральского моря превращается в песчаную пустыню с солончаками. «Современная» дельта Амударьи также в большей части предстает песчаной пустыней с неравномерно распределенными по ее поверхности солоноватоводными и солеными озерами, солончаками. В пределах этой пустыни сохранилось несколько протоков Амударьи и дискретно распределены орошаемые массивы на площади более 400 тыс.га, а также населенные пункты, города, промышленные объекты и т.д.

Характерной особенностью современной дельты в недавнем прошлом было то, что под разливами речных вод на глубине 3-15 м и более залегали рассольные грунтовые воды. Ныне эти рассолы формируют «пухляки» и другие формы «солевых выпоров». На орошаемых массивах рассольные грунтовые воды при гидроморфном режиме почв также участвуют в их засолении. Однако основной источник солей на сельхозугодьях – это оросительная вода, чаще – солоноватая. Дренажные системы – малопродуктивные и неглубокие, что приводит к поддержанию зеркала грунтовых выше критической глубины, а их минерализация также превышает критические значения. Все это в совокупности приводит к реставрации соленакопления в почвах в межполивной период, повышению солености почвенных растворов и в конечном счете к угнетению возделываемых культур. В какой-то мере их фатальный финал предотвращается промывным режимом орошения, что и обуславливает высокую водозатратность земледелия. Такова солевая обстановка на территориях, подкомандных Тахиаташскому гидроузлу.

В пределах Акчадарьинской, Хорезм-Сарыкамышских дельт Амударьи, подкомандных Туямуюнскому гидроузлу, солевой фактор менее угрожающий, чем на северных территориях Каракалпакстана. Слабее солевой фактор в Каршинской и Бухарской оазисах, что прослеживается по несколько большей урожайности хлопчатника и его несколько меньшей водоемкости.

Таким образом солевой фактор на рассмотренных объектах среднего и нижнего течения Амударьи приобрел циклический характер и в условиях ожидаемого маловодья может завершиться роковым исходом, если не принять экстренных мер по устранению его причин.

Задействованная коллекторно-дренажная сеть отводит минерализованные воды или в Амударью, или сбрасывает на низины правобережья. Из-за этого земельные угодья пустыни несут потери. Так что не только солеотведение с орошаемых и застроенных территорий, но и с пустынных пастбищ требует реализации комплекса мер. Структурным компонентом этого комплекса мер предусматривается Правобережный коллектор, первоначальный замысел и характеристики которого были выработаны проектировщиками еще в 80-х годах прошлого века.

Изменившиеся геополитические, водохозяйственные и институциональные условия, технико-технологические возможности и экологические императивы требуют существенной модернизации первоначального замысла. Прежде всего это связано с трассой коллектора – она должна находиться в пределах Узбекистана. Не менее важно – его необходимо проложить до западного глубоководного остаточного водоема – Аральского моря. Как и в первоначальном замысле частично используется сухое русло Акчадарьи. При этом на песчаных массивах правобережья Амударьи предусматривается два варианта трассы – западный и восточный. Выбор из этих вариантов определяется эффективностью защиты коллектора от песчаных наносов, с одной стороны, а с другой – эффективностью лесозащитных полос для ландшафтов территории, продуктивности биоты и т.д. Значительный лесозащитный эффект ожидается от лесополос вдоль коллектора

на участке Джалтырбас – подножие восточного чинка Устюрта. В модернизированной версии правобережного коллектора предлагается поддерживать существенный уровень его рыбопродуктивности и в общем – биопродуктивности сопряженных с ним ландшафтов.

В средний по водности год сток коллектора в остаточный водоем от Аральского моря ожидается в пределах $3\text{--}4\text{ км}^3$ при минерализации воды примерно $10\text{--}12\text{ г/дм}^3$. Такое качество воды позволит, по-видимому, стабилизировать зеркало водоема на площади $3000\text{--}4000\text{ км}^2$.

Литература

1. Курбанов Б.Т., Шерфетдинов Л.З. Концептуальные основы схемы солеотводящих сетей бассейна р. Амударьи на базе интегрированных ГИС-технологий//Материалы 7. Вода – жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана/Ташкент:ПРООН,2007,128 стр.

2. Рубинова С.Э. Измерение стока р.Амударьи под влиянием водных мелиораций в ее бассейне /Москва, Гидрометеиздат, 1975, 116 стр.

3. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Амударьи: Сводная записка/Ташкент, Средазгипроводхлопок, 1984, 372 с.

4. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. - Л.: Гидрометиздат. 1965. - 285 с.

5. Шерфетдинов Л.З. Компендиум проблемы квотирования трансграничных вод Центральной Азии//Вопросы географии и геоэкологии, Алматы, 2011, №3, с.47-55.

6. Шерфетдинов Л.З. Гидрография Средней Азии/Ташкент,САГУ, 1958, 117с.

Республиканской научно-практической конференции «Проблемные вопросы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». Ташкент, 4 сентября 2012г. ГП «НИИМР», 2012г.с.137-139.

7. Вода – жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана/Ташкент: ПРООН, 2007, 128 стр.

8. Т.Ю.Лесник, А.Примов, Б.Т.Курбанов. Применение космических снимков при гидроэкологических исследованиях.// Экологический вестник Узбекистана, 2009г.,№2, с.27-28.

9. Курбанов Б.Т., Халматов А.Ш. Разработка концепции схемы солеотводящих сетей бассейна реки Амударьи на базе интегрированных ГИС-технологий//Proceedings of the IVth Central Asian Geotechnical Symposium (IVth CAGS) ‘Geo-Engineering for Construction and Conservation of Cultural Heritage and Historical Sites’? Samarkand 21-23 September 2012., p273-274.