

UDC 626.25/24

Икрамова Малика Рахимбердиевна

доктор технических наук

Научно исследовательский институт ирригации и водных проблем, Республика Узбекистан

**МЕЖБАССЕЙНОВОЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕК СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Аннотация. Работа направлена на улучшение управления водными ресурсами речных бассейнов Сурхандарьинской области путем межбассейнового перераспределения стока. Разработана электронная водобалансовая схема водных объектов Аму-Сурханского бассейна с учетом орошаемых территорий и ГИС моделирование с базой данных водохозяйственных объектов Аму-Сурханского бассейна. Выполнена работа по расчету водохозяйственного баланса и разработана схема межбассейнового перераспределения стока рек Тупаланг, Сурхандарья и Шерабаддарья и сокращения машинного орошения с учетом потребности всех основных отраслей экономики, потребляющих воду. Разработаны рекомендации по улучшению водообеспеченности орошаемых территорий, страдающих от нехватки воды.

Ключевые слова: регулирование стока рек, водохранилище, водные ресурсы, водный баланс, мультисекторная база данных.

Сурхандарьинская область расположена на юге Республики Узбекистан в Сурхан-Шерабадской долине, граничит на юге по реке Амударья с Афганистаном, на северо-востоке с Республикой Таджикистан, на юго-западе - с Туркменистаном, на северо-западе - с Кашкадарьинской областью. Территория области составляет 21 тысячу квадратных километров. Климат региона континентальный с теплой зимой и жарким, сухим продолжительным летом, температура днем часто достигает 44-50 градусов.



Основной проблемой использования земельно-водных ресурсов области является катастрофическая нехватка резервов поверхностных вод. Ограниченные водные ресурсы Сурхандарьинской области сдерживают рост производства продуктов питания, что при значительном росте численности населения, число которого более 2,5 млн. человек в настоящее время, является острой социальной проблемой. Из-за изменений климата и увеличения частоты экстремальных водных явлений, вопросы регулирования стока рек становится актуальной проблемой при управлении располагаемыми водными ресурсами на уровне бассейна [1, 2].

Река Сурхандарья - главная водная артерия области и образуется от слияния рек Туполанг и Каратаг, берущих свое начало в Гиссарском хребте. Протяженность реки 175 км, площадь бассейна - 13,5 тыс. км². Существуют также реки Шерабадарья, Дашнабад, Обизаранг, Сангардак, Ходжаипак. Функционируют водохранилища Южно-Сурханское, Актепе, Учкизил, Дегрез. Каналы Шерабад, Аму-Занг, Джаркурган, Занг, Хазарбаг, Аккапчигай, Кумкурган и др. доставляют воду орошаемым землям.

Анализ данных по водным ресурсам и потреблению показывает, что обеспечивается около 50% потребности региона (Табл.1). Оросительная способность реки Сурхандарья с учетом регулирования ее стока водохранилищами составляет 2120-1900 млн. м³ в год при 75% и 90% обеспеченности соответственно. С учетом использования возвратных вод дефицит составляет от 350 до 550 млн. м³ в зависимости от водности года.

Таблица 1

Анализ водообеспеченности отраслей экономики области

Отрасли экономики	Потребность, млн. м ³	Источники воды	Формирование ресурсов, млн.м ³	Полезное использование, млн. м ³
Сельское хозяйство	3660	Реки Сурхандарья	3590	1900
Водоснабжение	20	Шерабад,	219	114
Индустрия	18	малые реки,	130	68
Другие отрасли	24	родники и саи	218	113
Всего	3722		4157	2195
Кроме этого используются возвратные воды, млн м ³				230
Стоки регулируются водохранилищами, млн м ³				782

Из таблицы видно, что в регионе формируется 4157 млн.м³ воды, однако их полезное использование составляет 2195 млн.м³. Остальная часть воды теряется в ирригационной сети и на полях. Для улучшения водообеспеченности территорий осуществляется водозабор из реки Амударья машинным путем в каналы Аму-Занг, Каттакум и Жайхун в объеме 1300 млн. м³. В то же время происходит существенные сбросы водных ресурсов в реку Амударья. Среднегодовое значение водосбросов составляет более 775 млн. м³, т.е. общие объемы сбросов равняются половине откачанной воды. Расход электрической энергии в году 930 млн. квт, и затраты на энергию и поддержки насосных станций превышает 250 тыс. долл. США.

Анализ эффективности воды на основе расчета средних значений прибыли по секторам экономики области за последние 5 лет показывает, что продуктивность воды по отраслям экономики составляет: в сельском хозяйстве - 710 сум/м³, в промышленности - 5065 сум/м³. Доля промышленности в общем объеме производимой продукции в области составляет 35% (Рис.1). Действуют 26 крупных промышленных предприятий. Ведущими отраслями промышленности Сурхандарьинской области являются лёгкая и пищевая промышленность.



Рис. 1. Долевое водопотребления по отраслям экономики



Анализ водопотребления отраслями экономики показал, что, если оставить нынешнюю систему управления и распределения водных ресурсов области без изменения, то через 5 лет ожидается дефицит воды во всех секторах экономики, что приведет к снижению экономических показателей: в сельском хозяйстве на 480 млн.м³ в год, которая могла бы обеспечить водой 45-50 тыс. га орошаемых земель; в промышленности на 12 млн. м³ в год, что приведет к недополучению доходов в сумме 130-140 млрд. сум; в коммунальном хозяйстве на 2,4 млн.м³ в год, что 130-135 тыс. сельского населения будут лишены чистой питьевой воды.

На основе изучения ситуации определены следующие приоритетные проблемы системы управления водными ресурсами в области: отсутствие учета специфических особенностей водных ресурсов (пространственное взаимовлияние, изменчивость стока во времени) приводящие к конфликтам, экономическим потерям и ущемлению интересов водопользователей различных секторов; разделены функции управления поверхностными водными ресурсами и подземными водами; невысокая эффективность системы охраны водных экосистем, которая основана преимущественно на мерах запретов и штрафов; отсутствует служба, занимающаяся постоянным анализом и оценкой эффективности общего водопотребления различными секторами экономики; низкая прозрачность действий и отчетов органов управления секторов, недостаточное вовлечение общественности в процесс принятия решений.

Для изучения водохозяйственных объектов, их режимов работы использованы общепринятые методы анализа натуральных данных [3], ГИС моделирования, также разработана мультисекторная on-line база данных водоподачи для отраслей экономики в Аму-Сурханском бассейне, где учтены экономические показатели. Создание единой базы данных и системы информационного обмена позволила оптимизировать информационное управление и процесс принятия решения. Необходимые объемы территориального перераспределения речных стоков бассейна определены исходя из двух условий: снятие дефицита воды в отдельных речных бассейнах региона;

поддержание равновесия водного баланса на территории области [4]. Опыт эксплуатации ряда гидроузлов показали, что есть возможности решения проблем с водным дефицитом путем перераспределения стока водных ресурсов бассейнов рек Сурхандарья, в то же время сократить объемы водоподачи машинным способом. Составление новой схемы распределения стока между бассейнами достигнуто путем моделирования сети ирригационных систем для расчетов водного баланса, что значительно сократили затраты, связанные с проведением экспериментальных и натурных исследований. *Основной целью исследований* было улучшение управления водными ресурсами речных бассейнов Сурхандарьинской области, обеспечивающее эффективность использования водных ресурсов путем межбассейнового перераспределения стока.

Разработана электронная водобалансовая схема водных объектов Аму-Сурханского бассейна с учетом орошаемых территорий на базе MS EXCEL и ГИС моделирование с базой данных объектов Аму-Сурханского бассейна водотоки, водохозяйственные объекты (каналы, ГТС, водохранилища, НС, гидросты и др.) на базе ARCGIS, включая 3-Д формат [5]. При этом выполнены следующие работы: изучен состав водохозяйственных объектов в бассейнах рек Сурхандарьинской области, их режимов работы с учетом водообеспеченности и потребности, схема водораспределения и ее эффективность, включая машинное орошение на территории, энергопотребление и возможности энергосбережения. Выполнена работа по разработке схемы перераспределения стока рек Тупаланг, Сурхандарья и Шерабаддарья, которая состоит из следующих задач: расчет водохозяйственного баланса для территории Сурхандарьинской области с учетом потребности всех основных отраслей экономики, потребляющих воду; регулирование стока рек и водохранилищ, разработка компенсационного режима их работы с учетом безопасности крупных гидроузлов и водохранилищ и сокращения машинного орошения; разработка схемы межбассейнового перераспределения с переброской части стока рек.



Выполнен расчет и оценка экономической, экологической и социальной эффективности схемы межбассейновой переброски стока рек Тупаланг и Сурхандарья в бассейн реки Шерабаддарья, разработано руководство по использованию программных продуктов, обучены пользователи. Разработаны рекомендации по улучшению водообеспеченности орошаемых территорий, страдающих от нехватки воды с учетом экономически выгодных, экологически рациональных вариантов, а также энергосбережения.

Определены необходимые объемы перераспределения/переброски исходя из сложившегося условия. Уже отмечается дефицит баланса в год 75%-ной обеспеченности на реке Сурхандарья. На этом уровне дефицит воды в бассейне р. Шерабаддарья устраняется за счет переброски части стока р. Сурхандарья по каналу ШММК из Южно-Сурханского водохранилища, а южные районы обеспечиваются водой за счет откачки из реки Амударья. Установление целевых показателей предполагает рассмотрение нескольких альтернативных вариантов водохозяйственных мероприятий с оценкой достижимости и эффективности каждого из них [6]. Были рассмотрены следующие целевые состояния объектов речного бассейна: сохранение показателей использования водных объектов на уровне начала разработки, сохранить природные/экологические показатели подвергшихся модификации, достижение целевых показателей с учетом перспектив социально-экономического развития территорий и имеющихся ресурсов [7]. Основные варианты территориального перераспределения водных ресурсов были распределены по следующим группам: *переброска по основным руслам рек*: рассматриваются варианты с забором воды из рек Тупаланг и Сурхандарья и подачей в реку Шерабаддарья - основному стволу речной системы, со строительством водохранилищ для повышения равномерности подачи воды; *переброска по руслам каналов*: для транспортировки воды используется русла существующих каналов, а также строительство новых русел каналов; *регулирование перебрасываемого стока*: повышение равномерности водоподдачи осуществляется на трассе переброски, т.е. по каналам без затопления суши;

регулирование стока: подается из реки Амударья путем насосного водоподъёма. При этом, рекомендуется строительство водохранилищ Обизаранг, Хангаран, Лайляк, Шерабад с общим объемом накопления воды более 215 млн.м³, перебросить воду из канала Сарижуй в канал Чилмироб, из канала Р-2 в К-1. Переброска воды в ШММК через канал Хазарбаг-Аккапчигай реализуется в настоящее за счет Международного проекта. Результаты анализа водопользования в настоящее время и выгоды при рекомендуемых вариантах представлены ниже: при рациональном управлении водными ресурсами вместо откачки 1320,53 млн. м³ воды из реки Амударья, достаточно было бы качать всего лишь 585,16 млн. м³ воды, и при этом сэкономили бы 508,48 млн. сум в год; 38,5 тыс. га орошаемая площадь будет обеспечена самотечной водой; будут приостановлены 2 насосных агрегата мощностью 20 м³/с каждый, соответственно экономия эксплуатационных финансовых затрат 50 тыс. долл. США и 1600 тыс.долл.США на энергию; будет приостановлен второй подъем НС Бандихон и Дуслик, соответственно экономия 107,6 тыс. долл. США эксплуатационных и 1324,5 тыс. долл. США затрат на энергию; КПД каналов поднимется с 0,72 до 0,90-0,92, будет обеспечена надежная и безопасная эксплуатация.

Заключение. Совершенствование схемы оросительных систем, перераспределение располагаемых водных ресурсов в рамках бассейнов рек и максимальное сокращение потерь воды, как основные направления ирригационного развития, приведет к повышению эффективности использования водных ресурсов. Для улучшения обеспечения водой орошаемых земель в сельском хозяйстве требуется предпринять следующие меры: эффективное управление спросом может способствовать экономить воду на 15-20%; наращивание потенциала позволит сэкономить воду на 10-12%; реконструкция инфраструктуры, т.е. ремонт бетонной облицовки, оснащение водоизмерительными устройствами, снижение потерь воды на поле путем его планировки и применения эффективных технологических схем полива в пределах выделенных агрономических зон с соблюдением оптимальных режимов орошения приведет к сокращению потерь воды до 35-40%; внедрение



ресурсосберегающих технологий, как внедрение усовершенствованного бороздкового полива, капельное, дождевание и др. с улучшением почвенных свойств путем глубокого рыхления, диверсификации культур, возврата в почву органических остатков после уборки урожая будут способствовать сокращению потерь воды до 25-30%; внедрение этих мер в настоящее время сэкономит потери воды на 60-70%. При рациональном управлении водными ресурсами путем рекомендуемого варианта перераспределения и переброски части стока реки Сурхандарья в бассейн Шерабаддарья вместо откачки 1320,53 млн. м³ воды из реки Амударьи достаточно качать всего лишь 585,16 млн. м³ воды, и при этом можно сэкономить 508,48 млн. сум в год. Для обеспечения продовольственной безопасности, необходимы научно-обоснованные рекомендации совершенствования системы водообеспечения, и последующие существенные инвестиции в инфраструктуру орошения и дренажа, и управление водными ресурсами.

Список источников:

1. Икрамова М.Р., Батищев С., Ахмедходжаева И.А. Анализ гидрографических характеристик бассейнов рек Сурхандарьинской области. «AGROILM», №3 (59), Ташкент, 2019. - С.70-71.
2. Усманов Ш. И. Использование земельно-водных ресурсов Сурхандарьинской области и методика оценки его эффективности. Автореферат диссертации на соискание уч. ст. канд. геогр. наук. – 28 с.
3. Денисов Ю. М., Сергеев А. И. Побережский Л. Н. Метод оценки водообеспеченности орошаемой территории. Тр. САНИГМИ, вып. №149. Ташкент, 1996 г., - С. 68- 78.
4. Апасов Р. Изменение водности рек и ее вызовы продовольственной безопасности. Вестник КРСУ. 2015. Том 15. № 1. -С.136-139.
5. Алябьев А.А., Сосновский А.В. Цифровое трехмерное моделирование местности на основании результатов спутниковой стереоскопической съемки. – Геодезия и картография. - № 8. 2008. - С.23-27.
6. Шабанов В. В. Комплексное использование водных ресурсов и охрана природы. – М.: Колос, 1994. – 318 с.
7. Шикломанов И. А., Маркова О. Л. Проблемы водообеспечения и переброски речного стока в мире.– Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 295 с.