

2. Кузьмина И.В., Михеева Т.В. Действие макро- и микроудобрений на биологическую активность перегнойно-торфяной почвы // сб. н. тр. ЦТБОС «Проблемы с/х использования торфяных месторождений», №6, 1984.

3. Поздняков Л.А. Оценка биологической активности торфяных почв по удельному электрическому сопротивлению // Почвоведение, 2008, № 10, с. 1217-1223.

4. Поздняков А.И., Елисеев П.И., Поздняков Л.А. Электрофизический подход к оценке некоторых элементов окультуренности и плодородия легких почв гумидной зоны // Почвоведение, 2015, № 7, с. 832-842.

5. <http://www.mcх.ru/news/news/show/37186.78.htm> (Сайт Министерства сельского хозяйства РФ – новости).

УДК 551.52:551.58.583

ВОДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РЕЧНЫХ БАССЕЙНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

А.Д. Рябцев, М. К. Бекниязов

РГП «Казгипроводхоз», г. Алматы, Казахстан

Возрастающая роль водных ресурсов, как в экономике, так и в других сферах общественных отношений, требует взвешенного подхода к вопросам водопользования, базирующегося в первую очередь на оценке рисков в политической, экономической и экологической сферах, а также оценке воздействия на окружающую среду в рамках региона и государства в целом.

По прогнозам международных исследовательских организаций, ближайшие 20 лет могут стать переломными для развития мировой цивилизации из-за угрозы дефицита воды. В мире, как оказалось, растет спрос не только на углеводороды (нефть и газ), но и на воду, которая в отличие от «черного» и «голубого» золота не является товаром в международной торговле.

В настоящее время дефицит воды нарастает быстрее, чем ожидалось. Россия и европейские страны СНГ не испытывают серьезных проблем с обеспеченностью водными ресурсами, в то время как в государствах Центральной Азии, где «водный вопрос» стал серьезным фактором межгосударственных отношений и региональной безопасности.

Корень водных проблем в Центральной Азии состоит в том, что водные ресурсы распределены неравномерно между государствами. Ситуация такова, что Центральноазиатский регион четко делится на богатые водными ресурсами страны (Таджикистан и Кыргызстан) и зависимые от них в поступлении воды Узбекистан, Туркменистан и Казахстан. Если Кыргызстан контролирует бассейн реки Сырдарья, то Таджикистан - Амударья. По обеспеченности гидроресурсами Таджикистан занимает третье место в мире и второе в СНГ после России. К примеру, общие годовые потенциальные ресурсы гидроэнергии в республике составляют около 600 млрд. кВт·ч. Кроме того, Таджикистан обладает значительными запасами пресной воды в ледниках (более 60 % запасов Центральной Азии). Построенная в бытность СССР Нурекская ГЭС (мощность 3 млн. кВт/час) регулирует около 40 % воды, необходимой Узбекистану и частично Туркменистану.

Свой вклад вносит в регионе в водные проблемы и Афганистан, включаемый США в регион Большая Центральная Азия (БЦА). В настоящее время Афганистан использует только около 2 км³ воды для ирригационных систем в своей части бассейна Амударья. В потенциале он может забирать до 10 км³ воды, что будет иметь отрицательные последствия для Туркменистана и Узбекистана. В последующем,

при росте водопотребления в Афганистане и дефиците водных ресурсов в бассейне Амударьи Узбекистан вынужден будет повысить изъятие стока в бассейне реки Сырдарья.

Неравномерность распределения водных ресурсов в Центральной Азии обуславливает конфликт интересов ключевых поставщиков воды (Таджикистан и Кыргызстан) и ее основных потребителей (Узбекистан, Казахстан и Туркменистан).

В частности, Таджикистан вместе с Кыргызстаном заинтересованы использовать водные ресурсы для выработки электроэнергии для удовлетворения собственных нужд и на экспорт в третьи страны. Им противостоят Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, которые настаивают на преимущественно ирригационном характере эксплуатации как построенных во времена СССР ГЭС, так и планируемых новых гидроэлектростанций.

Суть претензий Кыргызстана и Таджикистана к своим соседям состоит в требованиях увеличения финансовых компенсаций за работу их гидроэлектростанций в ирригационном режиме в интересах Узбекистана, Казахстана и Туркменистана. Бишкек и Душанбе на протяжении многих лет указывают на существенные издержки со своей стороны по поддержанию гидротехнической инфраструктуры. Наиболее активен в этом вопросе Бишкек, предложивший трактовать воду как вид товара и в перспективе ввести плату за воду (сейчас Кыргызстан получает от Узбекистана и Казахстана компенсацию за избытки вырабатываемой электроэнергии). Однако многие эксперты признают, что платное водопользование – мало реализуемая идея в Центральной Азии из-за высоких рисков социальных и политических потрясений во всех без исключения странах.

Цель официального Бишкека и Душанбе состоит в получении справедливой и рыночной компенсации за предоставляемые услуги по поставкам воды. В принципе обвинять исключительно Бишкек и Душанбе в «энергетическом эгоизме» не совсем справедливо. Перед данными странами остро стоит задача по решению проблем бедности, и гидроресурсы являются для них источником национального экономического развития. Проблема в том, как вписать локальные стратегии развития в региональный сценарий устойчивого развития, когда выигрывают все страны и нет проигравших.

Нарастающая острота проблемы водообеспечения Казахстана обусловлена формированием более 45 % поверхностного стока за пределами республики и нарастающим изъятием его в сопредельных странах (КНР, Узбекистан, РФ), неравномерностью распределения по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. В последние 5-10 лет становится ощутимым в водных балансах трансграничных рек (Иртыш, Или, Урал, Сырдарья) антропогенное воздействие в сопредельных государствах. В перспективе следует ожидать обострения ситуации с водообеспечением республики в связи с увеличением водозабора на трансграничных реках на территории сопредельных государств, а также с климатически обусловленным уменьшением ресурсов местного стока.

В Центральной Азии и Казахстане в основе экологических и социальных проблем, начиная от усыхания Арала и его последствий, лежит ресурсно-хозяйственный подход к использованию природных ресурсов, прежде всего водных. При таком подходе водные ресурсы (располагаемые запасы, объемы заборов, вододеление между государствами и т.д.) рассматриваются только с точки зрения возможности обеспечения коммунального хозяйства и отраслей экономики. Экологическая роль водных ресурсов, потребности в воде природных ландшафтов, эко-

систем для сохранения их устойчивости, а также возможные последствия разрушения при этом не рассматривались вообще. В разрабатываемых межгосударственных программах водodelения практически не уделяется этому вопросу внимание. В настоящее время НИЦ МКВК в межгосударственных программах по распределению водных ресурсов занял позицию распределения водных ресурсов по населению, проживающему в бассейнах рек Сырдарьи и Амударьи и удельным показателям наличия водных ресурсов на него. Задачу же водообеспечения экологических природных систем возлагает на соответствующие органы государства, которые должны распределить выделенные водные ресурсы по водопотребителям, включая природные системы. В этой ситуации по бассейну Сырдарьи Казахстан, имеющий значительные потребности в воде для поддержания природных систем дельты реки и Северного Аральского моря, находится в проигрышной ситуации.

В связи с этим, в настоящее время для Казахстана более привлекательны идеи и проработки, выполненные казахстанскими учеными во главе с академиком Ш.Ч. Чокиным в институте энергетики АН КазССР [1- 6]. На основе этих проработок предполагалось, что направление главной водной магистрали должно пройти через Тургайский прогиб в водоразделе, отделяющем территорию Западной Сибири от Арало-Каспийской низменности.

Низшая точка водораздела имеет отметку 120 м над уровнем моря. Трассы подвода воды сибирских рек к Тургайскому водоразделу требовали своего решения с учетом потребностей всего Казахстана, и они будут определяться развитием Обь-Иртышских водохозяйственных связей, для которых к тому времени выявились пять главных направлений: Верхне-Катунское (в том числе Верхне-Аргутское), Верхне-Обское, Каменское, Чулым-Омское и Нижне-Обское. В дальнейшем эти направления расширяются до связей с Енисеем.

Для целей переброски наибольший интерес представляет участок Обь-Иртышского междуречья в зоне отметок 70-2000 м. Средние многолетние расходы реки Оби составляют: ниже слияния рек Катунь и Бии – 1100 м³/сек и у г. Ханты-Мансийска – 8000 м³/сек. Водные массы бассейна Оби в высотном отношении расположены значительно ниже Енисея. На уровне Тургайского водораздела средний многолетний расход реки достигает лишь 1500 м³/сек, тогда как расход Енисея на этом же уровне равен 3000 м³/сек. В научных статьях, монографиях того времени [1-6] на уровне изученности вопроса, створы забора воды из Оби и направление водных трактов между реками Обь и Иртыш, рекомендованы следующие: Верхне-Катунско-Бухтарминское; Верхне-Обско-Семипалатинское; Камень-на-Оби-(или Новосибирск)-Павлодарское; Чулым-Томско-Омское; Нижне-Обско-Тобольское-Тургайский прогиб.

В принципе Проект «Канал Сибирь - Средняя Азия» (Союзгипроводхоз) рассмотрел только одно направление «Нижне-Обско-Тобольское-Тургайский прогиб». Рассмотрим преимущества и недостатки других направлений переброски части стока сибирских рек.

Верхне-Катунско-Бухтарминское направление. Это направление является самым верхним и к настоящему времени наиболее подробно освещено в литературе [2, 3]. По данной трассе предусматривается переключение стока верхней части бассейна Катунь и ее притока Аргута в Бухтарму. Аргут-Катунь-Бухтарминский водный тракт дает возможность создать каскад крупных гидроэлектростанций по тракту переброски. Высотное положение этого водного тракта в наибольшей степени отвечает условиям обводнения возвышенных восточных районов Казахстана. Вод-

ные ресурсы рек Аргута и Катунь, поступая в Бухтарминское водохранилище, имеющее абсолютную отметку 400 м, значительно увеличат сток Иртыша. С этого уровня с относительно меньшей высотой подъема можно подать воду в районы восточного и северного Прибалхашья. В перспективе из Верхнего Енисея в этом направлении может быть подано еще 20 млрд. м³. Данное направление перспективно в связи с изъятием стока в КНР и обеспечивает восстановление энергетического потенциала существующего каскада ГЭС на реке Иртыш. При этом обеспечивается высотное командование по всем направлениям переброски, то есть позволяет решить задачи без применения механического подъема.

Верхне-Обско-Семипалатинское направление. По этому направлению трассы вода из Оби забирается выше города Бийска с отметки примерно 300 м. Канал длиной около 600 км с естественным уклоном будет идти в направлении города Семипалатинска. Возможный объем водоподачи определялся в 20 млрд. м³/год.

Поступление воды в Шульбинское водохранилище позволяет иметь командную абсолютную отметку около 240-245 м при строительстве II-ой очереди Шульбинского водохранилища. В перспективе по данному направлению из Енисея может быть переброшено около 30 млрд. м³/год.

Камень-на-Оби-(или Новосибирск)-Павлодарское направление. Это направление трассы переброски, начало которого, вероятно, будет в районе намечаемого к строительству Каменского гидроузла на Оби. При строительстве водохранилища обеспечивается самотечная подача воды в реку Иртыш. Оно хорошо сочетается с водозабором в канал Иртыш-Караганда и может служить надежной основой для последующего расширения его системы путем строительства крупной Целиноградской ветки, а также осуществления первой очереди переброски стока в бассейн Аральского моря. По данному водному тракту, длина которого около 400 км, должно перебрасываться порядка 10 млрд. м³/год обской воды. В перспективе по этому направлению может поступать вода из Енисея в объеме около 30 млрд. м³/год.

Чулым-Томск-Омское направление. Это направление переброски стока также заслуживает большого внимания. По нему может быть подан значительный объем воды - порядка 20 млрд. м³/год обской и около 60 млрд. м³/год – енисейской. В целях зарегулирования половодья на Оби и защиты от ежегодных разливов поймы реки на участке от Калпашино до Сургута, где расположены богатейшие нефтегазовые месторождения и другие ценные природные ресурсы, на Оби, тогда предполагали, будет построено крупное водохранилище. Этим сооружением и должен быть увязан водозабор из Оби по данному направлению, данная схема осуществима и без строительства водохранилища на Оби, но потребует машинный водоподъем.

Нижне-Обско-Тобольское-Тургайский прогиб. По данной трассе воды реки Оби кратчайшим путем могут быть поданы на Тургайский водораздел (по схеме «Анти-Иртыш-Тобол»). При этом вода будет забираться, как предполагали в то время, из верхнего бьефа предполагаемой к строительству Нижне-Обской ГЭС. Почти на всем протяжении трассы используются существующие русла рек (Иртыша, Тобола, Убагана). Этот вариант был осуществлен в проекте Созгипроводхоза «Канал Сибирь - Средняя Азия». Высота насосного подъема воды на Тургайский водораздел составила 110 м.

Таким образом, в большинстве случаев в аридной зоне переброска стока в новые или в освоенные регионы осуществляется для удовлетворения потребностей

растущего населения в сельскохозяйственной продукции орошаемого земледелия. Большие удельные затраты воды на единицу выходной продукции при орошаемом земледелии и низкие стоимостные показатели делают ее не конкурентоспособной для возмещения всех затрат на осуществление проекта.

Список использованных источников

1. Калачев Н.С., Лаврентьева Л.Д., Кадырбаев А., Некоторые аспекты обводнения Казахстана и сопредельных с ним территорий водами сибирских рек / В сб.: «Проблемы гидроэнергетики и полного хозяйства». -Алма-Ата: «Наука», 1971. -вып. 8. -
2. Чокин Ш.Ф. Переброска стока сибирских рек в засушливые районы Средней Азии и Казахстана. Региональные проблемы развития производительных сил СССР. – М., 1972.- 305 с.
3. Чокин Ш.Ф., Территориальное перераспределение водных ресурсов и задачи гидрологических исследований в Серединном регионе СССР // Тезисы докладов IV Всесоюзного гидрологического съезда / Секция Гидрологических проблем водного хозяйства. -Л. , 1973.-С. 8-9.
4. Чокин Ш.Ф., Калачев Н.С., Реки Сибири потекут в Казахстан и Среднюю Азию. - «Алма-Ата»: «Знание». - 1974.- 39 с.
5. Чокин Ш.Ф., Территориальное перераспределение водных ресурсов и задачи гидрологических исследований в Серединном регионе // Проблемы гидроэнергетики и водного хозяйства. - Алма-Ата, 1976. - выпуск 13. - С. 100-108.
7. Герарди А.И., Проблема использования вод Обского бассейна для обводнения Казахстана и Средней Азии в комплексе с осушением Западно-Сибирской низменности // Всб.: «Комплексное освоение водных ресурсов Обского бассейна. – Новосибирск: «Наука»,1970. –

УДК 626.810

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ДЛЯ НУЖД АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

М.А. Сазанов, Э.Б. Дедова, В.В. Очиров, И.Г. Плешакова

Калмыцкий филиал ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Элиста, Россия

На территории Республики Калмыкия водные ресурсы представлены местным паводковым поверхностным стоком, аккумулирующимся в многочисленных водоемах (озерах, прудах и водохранилищах); поверхностными водами оросительно-обводнительных систем, привлекаемыми с сопредельных регионов – из бассейнов рек Волга, Кубань, Терек и Кума; водами дренажно-сбросного стока с ООС; подземными водами артезианских бассейнов и водами северо-западной части Каспийского моря. Проведенный мониторинг химического состава водных ресурсов показывает, что он может быть самым разнообразным, и минерализация воды варьирует в широких пределах – от 0,4 до 465,0 г/л [5-9]. Традиционные методы классификации химического состава вод (поверхностных и подземных) основаны на уровне содержания в них шести основных ионов: анионов – HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} и катионов – Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ [1-4].

Поэтому для общей классификации химического состава воды, которая может применяться в АПК, предлагается использовать модернизированную шкалу (табл. 1), согласно которой по содержанию в воде анионов и катионов можно выделить по 15 групп (типов):

- по анионному составу: (гидрокарбонатные, хлоридные, сульфатные, хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-карбонатные, хлоридно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатно-сульфатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные,