

УДК 528:628.1 (574)

Проблемы водопользования в Республике Казахстан

Сагындық Марал Жанабыловна¹,
Зейнолланова Фариза Зейноллақызы²

¹кандидат технических наук

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

²магистрант, *Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*

Аңдатпа. Бұл мақала Қазақстандағы өзекті мәселе - су тапшылығына арналады. Мақалада су шығыны бойынша статистикалық мәліметтер келтіріледі. Қазақстан аумағындағы су сапасының нашарлауының негізгі себептері айқындалған, сонымен қатар сумен қамтамасыз ету мәселелерінің шешу жолдары көрсетілген. Су ресурстарының ластану және дұрыс қолданылмау мәселелерін инженерлік - мелиоративтік жұмыстарды жүргізу, су ресурстарын ықпалдасып басқару, геоақпараттық жүйелер негізінде ақпараттық-аналитикалық қамтамасыз ету жұмыстары арқылы шешу жолдары айқындалған.

Кілт сөздер: *су ресурстары, су иірушілік бассейндері, су тапшылығы, экожүйе, геоақпараттық жүйе, цифрлық модель, инженерлік мелиоративтік жұмыстар, су ресурстарын ықпалдасып басқару.*

Аннотация. Данная статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме - дефицит воды в Казахстане. Приводятся статистические данные по расходу воды. Выявлены основные причины ухудшения качества воды, а также возможные пути решения проблем водообеспеченности на территории Казахстана. Определены пути решения проблем с загрязнением и неправильным использованием водных ресурсов с помощью инженерно-мелиоративных работ, интегрированного управления водными ресурсами. Статья предлагает использовать для информационно-аналитических работ геоинформационные системы.

Ключевые слова: *водные ресурсы, водохозяйственные бассейны, дефицит воды, экосистема, геоинформационная система, цифровая модель, инженерно - мелиоративные работы, интегрированное управление водными ресурсами.*

Abstract. This article is dedicated to the urgent problem of nowadays – the water deficiency in Kazakhstan. Statistical data are given about water consumption. The basic causes of the deterioration of water quality and possible solution to the problems of water consumption in Kazakhstan are detected. The solution to the problem of pollution and incorrect usage of the water resources is determined with the help of engineering and land reclamation works, by the integrated management of water resources and by providing informational analytical works on the geoinformational system base.

KeyWords: *water resources, water basins, water deficiency, ecosystem, geographic information system, digital model, engineering and reclamation work, integrated water resources managements.*

Водоснабжение во многих городах и населенных пунктах Республики Казахстан осуществляется из поверхностных источников, качество воды в которых с каждым годом ухудшается. Главным образом ухудшение качества воды происходит из-за постоянно возрастающей антропогенной нагрузки на компоненты природной среды, поэтому значение пресной воды как природного сырья постоянно возрастает. Большая часть всех загрязняющих веществ, поступающих в компоненты природной среды, продукт хозяйственной деятельности человека и результат действия вполне определенных источников распространения загрязнений.

Природопользование безотходным не бывает, а существующие схемы управления отходами производства и потребления не всегда исключают эмиссию техногенных загрязняющих веществ в компоненты природной среды, в том числе и водные объекты. Накопление в водных объектах загрязняющих веществ в концентрациях, ухудшает их санитарно-эпидемиологическое состояние, снижает водохозяйственный потенциал, сокращает возможности использования их в хозяйственных и рекреационных целях, изменяет природную среду, приводит к деградации водных экосистем, изменению среды обитания состояния и здоровья человека.

Основными потребителями в РК являются сельское хозяйство, промышленность и коммунальное хозяйство. Основной объем используемых водных ресурсов (78%) приходится на сельское хозяйство (см.рис.1). Годовой водозабор в Казахстане составляет около 23 км³ в год, что равнозначно 1500 м³ на человека в год. Это высокий показатель. Обычным показателем для стран является от 300 до 700, а в большинстве стран - ниже 1000 м³, и только в США этот показатель выше, чем в нашей республике [1].

Согласно рисунку 1 сельское хозяйство потребляет наибольшее количество воды. В основном вода уходит на орошение земель, выращивание урожая, водоснабжение животноводческих ферм. Для орошения 1 га рисовых чеков необходимо 15-20 тыс.км³ воды в год; на производство 1 кг пшеничного зерна используется 0,75 м³ воды; на 1 корову необходимо до 200 л воды в сутки:

- сельское хозяйство;
- промышленность;
- коммунально-бытовое хозяйство;
- рыбное хозяйство и прочие.

Второй по потреблению огромного количества воды является промышленность. Без воды получить металл, ткань, бумагу, строительные материалы, известь, и многое другое невозможно. При производстве 1 т стали необходимо 20 м^3 воды; 1 т бумаги до 200 м^3 воды; 1 т никеля - 4000 м^3 воды. Для получения 1 т нефти, нужно не менее 50 м^3 воды [2].

Сопоставление водных ресурсов в различные годы с потребностью экономики Казахстана показывает наличие дефицита воды. Дефицит стока в маловодные годы при 75% обеспеченности достигает в целом по республике $6,6 \text{ км}^3$, а при 95% - $18,3 \text{ км}^3$. В засушливые годы уровень водообеспечения составляет около 60%, а по отдельным регионам всего 5- 10% (Центральный Казахстан) [3].

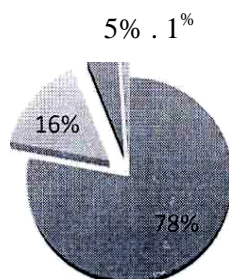


Рисунок 1: Водопотребление в РК по отраслям

Общий объем водозабора за 2013 год составил $22,3 \text{ м}^3$ при лимите водопользования на 2013 год - $27,8 \text{ м}^3$, обеспечение отраслей экономики и потребности окружающей среды водой составило 80%. Обеспечены качественной водой 91 сельский населенный пункт, что составляет 163,7 тыс.чел. и 3 города численностью 75,7 тыс.чел. [4].

Основными причинами дефицита воды в Казахстане являются:

- природные факторы, 80-90% стока степных рек приходится на весенний период;
- проблемы в системе управления водохозяйственной отраслью, приводящие к экстенсивному нерациональному использованию вод (расточительное водопользование всеми категориями водопользователей и повсеместное загрязнение вод).

Ежегодный объем потерь свежей воды в республике только при транспортировке составляет около 5 км^3 , при этом безвозвратное водопотребление, относительно природных водных объектов, составляет более 15 км^3 . В сельском

хозяйстве основные безвозвратные потери воды происходят во внутрихозяйственной сети, и непосредственно на полях орошения, где потери превышают 40% от объема водоподачи. В жилищно-коммунальном спектре утечки воды при транспортировке составляют до 35% от объема забранной воды. Промышленный сектор - около 40% воды, очищенной до питьевых требований, используется в производительных целях [5].

Практически во все водоемы, особенно реки, речные экосистемы, являющиеся основными источниками пресной воды, сбрасывается огромное количество промышленных, сельскохозяйственных, бытовых стоков и отходов без надлежащей очистки или вообще без нее. Многие города не имеют очистных сооружений или имеют износ более 70% (как хозяйственно-бытовых, так и промышленных сточных вод, и стоков сельского хозяйства, в т.ч. коллекторно-дренажных сточных вод с орошаемых массивов). Значительный объем сточных вод промышленных предприятий (до 24% в отдельных городах) поступает на очистные сооружения, которые не рассчитаны на очистку промышленных сточных вод.

В стране не развита система по управлению отходами, особенно бытовыми, которые являются основными загрязнителями подземных вод. Как результат основная часть всех водных объектов поверхностных и подземных загрязнена, часть перестала существовать.

В республике отмечается низкая обеспеченность питьевой водой. 637 сельских населенных пунктов используют питьевую воду, не соответствующую нормативам качества. Больше всего таких населенных пунктов в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Кызылординской областях [6].

Экологическая катастрофа Аральского моря заключается в том, что в зоне экологического бедствия расположено 178 населенных пунктов с населением 1863 тыс. человек. Обеспеченность питьевой водой составляет 25%, в основном из открытых водоемов и привозной водой. Следствием негативной экологической обстановки является высокий уровень кишечно-желудочных заболеваний и анемии, особенно среди женщин и детей, детской смертности и врожденных патологии.

Требуют неотложного решения экологические проблемы нефтегазового сектора, в связи с возможными техногенными катастрофами при добыче нефти на шельфе Каспийского моря. Несогласованное массивное освоение углеводородных ресурсов всеми государствами в бассейне Каспийского моря увеличивает масштаб воздействий на морскую среду, главными из которых

являются помехи рыболовству, нарушение естественного состояния морского дна, изменение путей миграции рыб, повышение мутности воды, технологические и аварийные сбросы, выбросы и разливы в акваторию моря [7].

Дефицит воды и загрязнение вод негативно влияют на продуктивность сельскохозяйственного производства. Продукция, выращенная на загрязненных землях, не выдерживает конкуренции на рынке из-за низкого качества и не окупает вложенных затрат. Потери урожая культур в Казахстане оцениваются в 200 млн.долл. США ежегодно. Продолжается засоление сельскохозяйственных земель, связанное с чрезмерным использованием воды для орошения и отсутствием необходимой системы дренажа поливных.

В общем, качественное состояние большинства водных экосистем страны остается неудовлетворительным. Всего при проведении мониторинга, из 44 обследованных водных объектов по территории страны к чистым отнесено 9 рек, 2 озера и 2 водохранилища. Сильно загрязненными являются воды озер Балхаш, Кургальджинского заповедника, Самаркандского водохранилища, рек Илек, Или, Нуры, Сырдарья, Иртыша, Шу. Прогрессируют в деградации околородные экосистемы, расположенные ниже по течению, особенно в дельтовых территориях рек Или, Сырдарья и поймы Иртыша. При этом практически не решаются вопросы по утилизации промышленных и бытовых отходов, разработке эффективных механизмов по предотвращению сбросов сточных вод городов, населённых пунктов, промышленных предприятия, коллекторно-дренажных стоков с орошаемых массивов [8].

Повышаются риски и возможный ущерб от техногенных катастроф в связи с несовершенством управления гидротехническими сооружениями и их физическим износом. Рост антропогенного воздействия на окружающую среду обуславливают увеличение масштаба и частоты катастрофических наводнений.

Методология

Водные объекты, в которых природная среда уже не справляется с поступающими загрязняющими веществами, деградируют, и это происходит главным образом из-за изменений в составе биоты и нарушений пищевых цепочек, прежде всего микробного населения водного объекта. Процессы самоочищения в таких водных объектах минимальны или полностью прекращаются. Приостановить

подобные изменения можно только целенаправленным воздействием на факторы, способствующие уменьшению образования объемов отходов, снижению эмиссии загрязнений.

Поставленную задачу можно решить только путем выполнения системы организационных мероприятий и инженерно-мелиоративных работ, направленных на восстановление природной среды водных объектов. При восстановлении водных объектов выполнение системы организационных мероприятий и инженерно-мелиоративных работ желательно начинать с обустройства водосбора, а затем проводить очистку водного объекта с последующим обустройством прибрежных и пойменных территорий.

Основная задача выполняемых природоохранных мероприятий и инженерно-мелиоративных работ на водосборе уменьшение образования отходов и недопущение несанкционированного сброса загрязняющих веществ на рельеф водосбора, для чего осуществляют следующие мероприятия: внедрение системы нормирования образования отходов; организация экологического контроля в системе обращения с отходами производства и потребления; проведение инвентаризации объектов и мест размещения отходов производства и потребления; рекультивация нарушенных земель и их обустройство; ужесточение платы за несанкционированный сброс загрязняющих веществ на рельеф местности; внедрение малоотходных и безотходных технологий и систем оборотного водоснабжения.

Цель выполнения инженерно-мелиоративных мероприятий и природоохранных работ - создание в водных объектах условий, обеспечивающих эффективное функционирование различных очищающих воду сооружений, и выполнения работ по ликвидации или уменьшению негативного воздействия источников распространения загрязняющих веществ как внеусловного, так и руслового происхождения. Только системный подход к проблеме восстановления водных объектов дает возможность улучшить качество воды.

А также, путем решения вышеуказанных проблем является внедрение Интегрированного управления водными ресурсами. При внедрении интегрированного управления водными ресурсами различные варианты изменений в системе управления могут быть выбраны специалистами, но необходимо учесть три аспекта. Это:

- 1) создание условий;

- 2) институциональная структура;
- 3) инструменты управления.

Внедрение ИУВР, в первую очередь, означает интегрированную политику комплексного руководства с влиянием на водные ресурсы. Это политика экономического и социального развития, сельскохозяйственная политика, промышленная политика, политика здравоохранения и 35 социального благосостояния и т.д.

Несколькими примерами, подходящими для Казахстана, являются: политика в области сельского хозяйства в комплексе с экологической политикой практически невозможно улучшить качество воды в реках или восстановить и сохранить заболоченные территории и другие водные объекты па орошаемых сельскохозяйственных территориях, где дренажные системы являются неэффективными, и вода используется чрезмерно; политика в области сельского хозяйства в комплексе с международной трансграничной политикой потребности большого количества воды странами, расположенными выше по течению; политика в области сельского хозяйства в комплексе с политикой водохозяйственного управления существует много путей сокращения и рационального использования воды в сельском хозяйстве. Все, что требуется это хорошая координация между поставщиками услуг на орошение, размерами сельскохозяйственных угодий и управляющими водными ресурсами; интегрирование экологии в политику в области промышленности для сокращения загрязнения.

С точки зрения экономики или экологии нет никакого смысла в разрешении промышленным предприятиям загрязнять водные объекты, чтобы затем снова очищать воду для повторного использования в других целях на участках, расположенных ниже по течению; политика сокращения бедности в комплексе с водохозяйственной политикой - гарантирование поставок чистой, безопасной воды в достаточном количестве всему населению является предпосылкой экономического и социального развития на любом уровне; интегрирование Водного кодекса и Экологического кодекса Водный кодекс 2003 года обеспечил основание для организации ИУВР в Казахстане, в 2006 году принят новый Экологический кодекс, который оказывает серьезное влияние на управление водными ресурсами.

Казахстан нуждается во внедрении принципов и практики ИУВР из-за серьезных экологических, экономических и финансовых последствий, которые

имеются в стране из-за существующего подхода разделения и недостаточного финансирования управления водными ресурсами. Эти последствия будут продолжаться и ухудшаться в будущем, если никаких действий не будет предпринято [9].

Заключение

Сейчас мы видим, что в большинстве стран линия между обеспечением и потреблением сужается и, во многих случаях, уже пересеклась. В то же время продолжается широкое и неконтролируемое загрязнение наших рек и других водных объектов, следовательно, ценность такого драгоценного ресурса снижается, делая его в лучшем случае, более дорогим для использования, в худшем случае - непригодным или даже опасным для использования. Единственным способом улучшить данную ситуацию является лучшее управление балансом между ресурсом и потреблением, и управление качеством воды.

Водные и земельные ресурсы, составляющие площадь речного бассейна, должны быть интегрированы, другими словами, их планирование и управление должно осуществляться вместе. Социальные, экономические и экологические факторы должны быть интегрированы в процессе планирования и управления водными ресурсами. Поверхностные и подземные воды, а также экосистемы, по которым они протекают, также должны быть интегрированы в процессе планирования и управления водными ресурсами.

Географическое положение Казахстана позволяет принять принципы ИУВР, т.к. согласно первому из этих принципов речной бассейн, как административная часть водохозяйственного управления существует в качестве бассейнового водохозяйственного управления (БВУ). Водные ресурсы в Казахстане, представляющие актуальность, являются ресурсом, ограничивающим развитие природных и хозяйственных систем в бассейнах рек.

Однако в некоторых регионах, даже при достаточном его количестве, имеются проблемы с водопотреблением и водораспределением между отраслями экономики. На реконструкцию оросительных систем направляются основные инвестиции, проводятся водохозяйственные и водоохранные мероприятия, позволяющие рационально использовать водные ресурсы и повышать экологическую

безопасность в бассейнах рек, улучшать водообеспеченность отраслей экономики, а также совершенствовать инженерные сооружения и оборудование.

Изменение приоритетов в пользу реконструкции и обновления основных фондов водохозяйственного комплекса, преобразование схемы использования водно-земельных ресурсов бассейнов рек крайне актуально. Принятие ИУВР в Казахстане потребует значительной работы и усилий.

В целях поддержки деятельности органов управления водным сектором экономики необходимо разработать информационно-аналитическое обеспечение, основанное на использовании официальной информации, позволяющей технологично выработать и реализовать управленческие решения.

Для этого в первую очередь необходимо создать на основе ГИС-технологий Единую информационно-аналитическую систему бассейнов Казахстана. Принятие решений по управлению водными ресурсами, заключается в наличии геопространственной информации, которая описывает все водные объекты, распределенные по всей территории республики.

В первую очередь, геопространственная информация стала важнейшим ресурсом. Имея геопространственную информацию, можно контролировать ситуацию в сфере экономики, экологии, политики и во многих других отраслях человеческой деятельности. Ведь информация о точном местоположении объектов и их взаимосвязи существенно повышают качество управленческих решений. Для получения сведений по состоянию водных ресурсов лучше всего использовать геоинформационные системы.

Использование современных геоинформационных технологий и инфраструктуры пространственных данных для создания информационно-аналитических подсистем является одним из актуальных направлений повышения эффективности управления социально-экономическим развитием территории.

Это обусловлено адекватностью программного обеспечения геоинформационных систем характеру решаемых территориальных задач, возможностью использования пространственных данных и единой цифровой модели территории для принятия решений, их фиксации, отображения впоследствии.

Единая цифровая модель позволяет обобщать и агрегировать пространственные данные, также поддерживать выбор и анализ управленческих решений. Мы не должны концентрироваться только на развитии водных ресурсов, а должны сознательно управлять развитием водного хозяйства таким образом,

чтобы гарантировать долгосрочное и устойчивое использование водных ресурсов для будущих поколений.

Использованная литература

- [1] Бурлибаев М.Ж., Муртазин Е.Ж., Ахметов С.К. и др. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии (обзор) /Под редакцией Дускаева К.К. – Алматы, “Фирма Киік”, 2004. – 132 с.
- [2] Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан на коллегии: «Итоги деятельности МОСВР за 2013 год и задачи на 2014 год» ОТЧЕТ Комитета по водным ресурсам. - Астана. 2014.
- [3] «Интегрированное управление водными ресурсами». Центр СУР РК. 2011.
- [4] Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. «Гидрология». Учебник для вузов, 2-е изд. Испр. - М.: Высшая школа. 2007. - 463 с.
- [5] Бычков Н.В. и др. «Интеграция информационно-аналитических ресурсов и обработка пространственных данных в задачах управления территориальным развитием». - Новосибирск, «СОРАН». 2012. - 369 с.