

Норматов А.Ю. – к.т.н., ТТУ им.М.С.Осими,

Исоев Х. – МЭ и ВР РТ

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ БЕЗОПАСНОСТЬ

Водные ресурсы и их использование. Вода занимает особое положение среди природных богатств Земли. Известный русский и советский геолог академик А.П.Карпинский говорил, что нет более драгоценного ископаемого, чем вода, без которой жизнь невозможна.

В настоящее время обеспеченность водой в расчёте на одного человека в сутки в различных странах мира разная. В ряде стран с развитой экономикой назрела угроза недостатка воды. Дефицит пресной воды на земле растет в геометрической прогрессии. Однако существуют перспективные источники пресной воды – айсберги, рожденные ледниками Антарктиды и Гренландии.

Без воды не может жить человек. Вода – один из важнейших факторов, определяющих размещение производительных сил, а очень часто и средство производства. Увеличение расходования воды промышленностью связано не только с её быстрым развитием, но и с увеличением расхода воды на единицу продукции. Например, на производство 1 т хлопчатобумажной ткани фабрики расходуют 250 м³ воды. Много воды требуется химической промышленности. Так, на производство 1 т аммиака затрачивается около 1000 м³ воды.

Одним из наиболее значительных водопотребителей является сельское хозяйство. В системе водного хозяйства это самый крупный водопотребитель. На выращивание 1 т пшеницы требуется за вегетационный период 1500 м³ воды, 1 т риса – более 7000 м³. Высокая продуктивность орошаемых земель стимулировала резкое увеличение из площади во всем мире – она сейчас равна 200 млн. га. Составляя около 1/6 всей площади посевов, орошаемые земли дают примерно половину сельскохозяйственной продукции.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения. При этом обязательными являются бесперебойность водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов.

Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опресненной. Другая часть (составляющая, например, при водоснабжении городов и большинства промышленных предприятий 90%) сбрасывается в водоемы в виде сточных вод, загрязненных отходами производства.

Питьевое водоснабжение. Основными принципами питьевого водоснабжения являются:

- государственные гарантии первоочередного обеспечения питьевой водой граждан в целях удовлетворения их жизненных потребностей и охраны здоровья;
- государственный контроль и регулирование вопросов питьевого водоснабжения, подотчетность организаций, ответственных за питьевое водоснабжение, органам исполнительной власти и местного самоуправления, а также органам государственного надзора и контроля, органам по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям в пределах их компетенции;
- обеспечение безопасности, надежности и управляемости систем питьевого водоснабжения с учётом их технологических особенностей и выбора источника водоснабжения на основе единых стандартов и нормативов, действующих на территории РТ, приоритетное использование для питьевого водоснабжения подземных источников;
- учёт и платность питьевого водоснабжения;
- государственная поддержка производства и поставок оборудования, материалов для питьевого водоснабжения, а также химических веществ для очистки и обеззараживания воды;
- отнесение систем питьевого водоснабжения к важным объектам жизнеобеспечения.

Большое значение имеет удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах его проживания через централизованные или нецентрализованные системы.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. Практически более 90% населения РТ употребляют воду, не соответствующую ГОСТу “Вода питьевая”.

Нарастают процессы деградации поверхностных водных объектов за счёт сбросов в них загрязнённых сточных вод предприятиями и объектами жилищно-коммунального хозяйства, промышленности, а также чёрной и цветной металлургии, сбора коллекторно-дренажных вод с орошаемых земель, загрязнённых ядохимикатами и пестицидами.

Продолжается истощение водных ресурсов рек под влиянием хозяйственной деятельности.

Неблагополучным является состояние малых рек. Значительный ущерб малым рекам наносится в сельской местности из-за нарушения особого режима хозяйственной деятельности в водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах, приводит к загрязнению рек, а также смыву почвы в результате водной эрозии.

Суммарный расход загрязнённых вод на водозаборах составляет 5-6% от общего количества подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Из-за повышенного загрязнения водоисточников традиционно применяемые технологии обработки воды в большинстве случаев недостаточно эффективны. На эффективность водоподготовки отрицательно влияет дефицит реагентов и низкий уровень оснащённости водопроводных станций, автоматикой и приборами контроля.

Положение усугубляется тем, что 40% внутренних поверхностей трубопроводов поражены коррозией, покрыты ржавчиной, следовательно, при транспортировке качество воды дополнительно ухудшается.

Государственный контроль и надзор в области питьевого водоснабжения проводится органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы во взаимодействии с органами государственного экологического контроля и государственными органами управления использования и охраны водного фонда. Учёт количества потребляемой воды из централизованных систем питьевого водоснабжения осуществляется органами жилищно-коммунального хозяйства.

Программы развития питьевого водоснабжения входят неотъемлемой частью в планы социально-экономического развития территорий. Проектирование, строительство и реконструкция централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения осуществляется с расчетными показателями генеральных планов развития территорий, строительными нормами и правилами, государственными стандартами, санитарными правилами и нормами. При этом в обязательном порядке учитываются требования обеспечения надежности указанных систем при воздействии на них дестабилизирующих факторов природного (оползни, подтопления, истощение водоносного горизонта и др.) и техногенного происхождения.

Классификация водопользований. Для водопользований устанавливаются следующие признаки классификации: цели водопользования; объекты водопользования; технические условия водопользования; условия предоставления водных объектов в пользование; характер использования воды; способ использования водных объектов; воздействие водопользований на водные объекты.

По целям водопользования разделяются на хозяйственно-питьевые, коммунальные нужды населения, на лечебные, курортные и оздоровительные цели, нужды сельского хозяйства, орошение и обводнение, промышленные нужды, нужды теплоэнергетики, территориальное перераспределение стока поверхностных вод и пополнение запасов подземных вод, нужды гидроэнергетики, нужды водного транспорта и лесосплава, нужды рыбного хозяйства, сброс сточных вод, прочие нужды, многоцелевое водопользование.

По объектам водопользования воды подразделяются на поверхностные, подземные, внутренние территориальные, морские.

По техническим условиям водопользования – на общее и специальное.

По условиям предоставления водных объектов в водопользование – на совместное и обособленное.

По характеру использования воду рассматривают как вещество с определенными свойствами, как массу и энергетический потенциал и как среду обитания.

По способу использования водных объектов – с изъятием воды (с возвратом и без возврата), без изъятия воды.

По воздействию водопользования на водные объекты – на количественные и качественные.

Источники загрязнения водоёмов. Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов.

Охрана водных объектов от загрязнения осуществляется посредством регулирования деятельности как стационарных, так и других источников загрязнения.

На территории Республики Таджикистан практически все водоёмы подвержены антропогенному влиянию. Качество воды в большинстве из них не отвечает нормативным требованиям. Многолетние наблюдения за динамикой качества поверхностных вод выявили тенденцию к росту их загрязнённости. Ежегодно увеличивается число створов с высоким уровнем загрязнения воды.

Основными источниками загрязнения водоемов служат предприятия черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, целлюлозно-бумажной, легкой промышленности.

Загрязнение вод суши. Микробное загрязнение вод происходит в результате поступления в водоемы патогенных микроорганизмов. Выделяют также тепловое загрязнение вод в результате поступления нагретых сточных вод.

Загрязняющие вещества условно можно разделить на несколько групп. По физическому состоянию выделяют нерастворимые, коллоидные и растворимые примеси. Кроме того, загрязнения делятся на минеральные, органические, бактериальные и биологические.

Степень опасности сноса пестицидов в период обработки сельскохозяйственных угодий зависит от способа применения и формы препарата. При наземной обработке опасность загрязнения водоемов меньше. При авиаобработке препарат может сноситься потоками воздуха на сотни метров и оседать на необработанной территории и поверхности водоемов.

Поддержание в надлежащем техническом и санитарном состоянии водохранилищ, предоставленных в особое пользование, осуществляется организациями, в пользовании которых они находятся.

К гидротехническим сооружениям относятся плотины, здания гидроэлектростанций, водосборные, водоспускные и водовыпускные сооружения, тоннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники, сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушения берегов водохранилищ, берегов и дна рек, сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций, устройства от размыва на каналах, а также другие сооружения для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов.

Износ и старение основных фондов водного хозяйства, ликвидация ряда органов управления, возникновение различных форм собственности, отсутствие должного надзора за безопасной эксплуатацией делают все более реальным прорыв плотин водохранилищ и накопителей стоков, что может привести к катастрофическим последствиям, угрожает естественной основе жизни человека.

В последние два-три года в связи с финансовыми проблемами практически прекращены ремонтные и регламентные работы на ряде водохранилищ, числящихся на балансе металлургических заводов. А между тем они находятся в предаварийном и аварийном состоянии и требуют полного восстановления, проведения капитальных ремонтов.

Закон “Закон о безопасности гидротехнических сооружений” регулирует отношения, возникающие при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, восстановлении, консервации и ликвидации гидротехнических сооружений; устанавливает обязанности органов государственной власти, собственников гидротехнических сооружений и эксплуатирующих сооружений.

Самоочищение водоемов. Каждый водоем – это сложная система, где обитают бактерии, высшие водные растения, различные беспозвоночные животные. Совокупная их деятельность обеспечивает самоочищение водоемов. Одна из природоохранных задач поддержать способность самоочищения водоемов от примесей.

Факторы самоочищения водоемов можно условно разделить на три группы: физические, химические и биологические.

Среди физических факторов первостепенное значение имеет разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений. Хорошее перемешивание и снижение концентраций взвешенных частиц обеспечивается быстрым течением рек. Способствует самоочищению водоемов оседание на дно нерастворимых осадков, а также отстаивание загрязненных вод. В зонах с умеренным климатом река самоочищается через 200-300 км от места загрязнения.

Обеззараживание воды происходит под влиянием ультрафиолетового излучения Солнца. Эффект обеззараживания достигается прямым губительным воздействием ультрафиолетовых лучей на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток, а также споровые организмы и вирусы.

Из химических факторов самоочищения водоемов следует отметить окисление органических и неорганических веществ. Часто дают оценку самоочищения водоема по отношению к легко окисляемому органическому веществу или по общему содержанию органических веществ.

Санитарный режим водоема характеризуется, прежде всего, количеством растворенного в нем кислорода. Его должно быть не менее 4 мг на 1 л воды в любой период года для водоемов для водоемов первого и второго видов. К первому виду относят водоемы, используемые для питьевого водоснабжения предприятий, ко

второму – используемые для купания, спортивных мероприятий, а также находящихся в черте населенных пунктов.

К биологическим факторам самоочищения водоема относятся водоросли, плесневые и дрожжевые грибки. Однако фитопланктон не всегда положительно воздействует на процессы самоочищения: в отдельных случаях массовое развитие сине-зеленых водорослей в искусственных водоемах можно рассматривать как процесс самозагрязнения.

Самоочищению водоемов от бактерий и вирусов могут способствовать и представители животного мира. Так, устрица и некоторые другие амебы адсорбируют кишечные и другие вирусы. Каждый моллюск отфильтровывает в сутки более 30 л воды.

Чистота водоемов немыслима без охраны их растительности. Только на основе глубокого знания экологии каждого водоема, эффективного контроля за развитием населяющих его различных живых организмов можно достичь положительных результатов, обеспечить прозрачность и высокую биологическую продуктивность рек, озер и водохранилищ.

Неблагоприятно на процессы самоочищения водоемов влияют и другие факторы. Химическое загрязнение водоемов промышленными стоками, биогенными элементами (азотом, фосфором и др.) тормозит естественные окислительные процессы, убивает микроорганизмы. То же относится и к спуску термальных сточных вод тепловыми электростанциями.

Многостадийный процесс, иногда растягивающийся на длительное время – самоочищение от нефти. В природных условиях комплекс физических процессов самоочищения воды от нефти состоит из ряда составляющих: испарения; оседания комочков, особенно перегруженных наносами и пылью; слипание комочков, взвешенных в толще воды; всплывания комочков, образующих пленку с включениями воды и воздуха; снижения концентраций взвешенной и растворенной нефти вследствие оседания, всплывания и смешивания с чистой водой. Интенсивность этих процессов зависит от свойств конкретного вида нефти (плотность, вязкость, коэффициент теплового расширения), наличия в воде коллоидов, взвешенных и влекомых частиц планктона и т.д., температура воздуха и от солнечного освещения.