

ВОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ДИРЕКТОР
ИНСТИТУТА
ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ
РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
Виктор Иванович
Данилов-Данильян



ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА
ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ
РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
Александр Наумович
Гельфан



С водным фактором связаны три источника угроз национальной безопасности:

- катастрофические наводнения и другие стихийные бедствия из-за аномальных гидрологических явлений;
- дефицит водных ресурсов;
- неудовлетворительное обеспечение значительной части населения питьевой водой и другими услугами водного хозяйства.

О разрушительных наводнениях известно всем – наносящие огромный материальный ущерб и сопровождаемые человеческими жертвами, они случаются практически каждый год и широко освещаются средствами массовой информации. Широко обсуждается

в последние годы и вопрос о необходимости существенного повышения качества хозяйственно-питьевого водоснабжения. Однако предположение о дефиците водных ресурсов для России большинство воспринимает как весьма далекое от реальности. Россия богата водными ресурсами, и нехватка пресной воды рассматривается как возможность, имеющая шансы осуществиться лишь в очень малых пространственных масштабах. Следование этой близорукой точке зрения в долгосрочной перспективе может привести к чрезвычайно серьезным осложнениям, угрожающим безопасности в масштабе всей страны.

Все три источника угроз усиливаются с течением времени, что свидетельствует о недостаточности мер по предупреждению исходящих от них опасностей. Прежде всего это относится к катастрофическим наводнениям: вслед за наводнением в г. Крымске в июле 2012 года, повлекшим не менее 170 жертв среди местного населения, 2013 год принес наводнение в бассейне р. Амур, беспрецедентное по площади затопленных земель, продолжительности и экономическому ущербу. Политику защиты от наводнений необходимо радикально пересмотреть, она не соответствует тому масштабу угроз, которые характерны для настоящего времени.

Второй и третий из названных источников угроз водной безопасности тесно взаимосвязаны, хотя проявляются по-разному; они имеют природу, совершенно отличную от первого, и требуют принципиально иных мер по предотвращению (или хотя бы максимально возможному сокращению) причиняемых ими потерь. Для второго и третьего источников необходимые меры в значительной степени предусмотрены Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года. Однако необходимо дополнять и корректировать ее каждые 2–3 года и, что не менее важно, усилить контроль за ее реализацией и ответственность за несвоевременное выполнение, а тем более невыполнение определяемых ею мер.

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ НАВОДНЕНИЙ

По годовой величине экономического ущерба и числу жертв, а также по повторяемости наводнения относятся к наиболее опасным природным катастрофам. Ущерб от наводнений как в России, так и в мире в целом составляет более трети суммарного ущерба от всех природных катастроф, а число погибших от наводнений – порядка 65% от суммарного числа жертв стихийных бедствий. По среднесулетним данным, в России ежегодно затопляется около 50 тыс. кв. км (2013 год намного превзошел этот усредненный показатель), угрозе затоплений подвержены 746 городов, тысячи более мелких населенных пунктов с общим населением более 4,5 млн человек. Среднегодовой ущерб от наводнений в России в последнюю четверть века составляет, по разным оценкам, от 2 до 4 млрд рублей в ценах 2014 года (фактически учитывается только прямой ущерб, для оценки косвенного ущерба методики отсутствуют)¹.

Рост ущерба от наводнений, особенно катастрофических, обусловлен двумя главными факторами. Первый из них – изменение антропогенной нагрузки на речные водосборы. Сплошь и рядом жилые кварталы строятся на территории «поближе к воде», причем полностью игнорируются известные данные об опасности для прибрежных земель быть затопленными при наводнениях. Территории речных бассейнов трансформируются таким образом, что косвенным последствием этих преобразований оказывается расширение площадей, затопляемых при паводках. Способствует этому прежде всего бессистемная вырубка лесов. Помимо социально-экономических причин, на повсеместный рост ущерба от наводнений повлиял второй фактор – усиление и учащение крупномасштабных природных гидрологических экстремальных феноменов, главным образом увеличение числа выдающихся по высоте паводков: в мире за десятилетие с 1996 по 2005 год их произошло в 2 раза больше, чем за 30 лет с 1951 по 1980 год. Это одно из проявлений изменений глобального климата, происходящих в настоящее время. Согласно прогнозам, роль этого источника будет существенно возрастать. Оценки повторяемости катастрофических наводнений исчисляются на основе предположений о стационарности, точнее, квазистационарности климата. Но это предположение уже не соответствует реальности: климат быстро меняется, с каждым годом это мнение получает всё большее количество научных подтверждений. Однако противоположное предположение – о нестационарности климата – не имеет необходимого количественного обеспечения (да и вряд ли получит его в ближайшие десятилетия). Поэтому решения о мерах защиты от катастрофических наводнений вынужден-

но принимаются в условиях большой неопределенности и высокого риска. (Оценка повторяемости амурского наводнения 2013 года в предположении квазистационарности климата – один раз в 200–250 лет, однако многие гидрологи полагают, что равносильное по мощности наводнение вполне может повториться уже при жизни нынешнего поколения².) Существующие оценки повторяемости катастрофических наводнений не должны расхолаживать! Подчеркнем, что оценки повторяемости относятся к долгосрочному прогнозированию, отмеченное возрастание его сложности в связи с нестационарностью климата не распространяется на сезонные и тем более краткосрочные гидрологические прогнозы.

Меры по предотвращению или максимально возможному снижению ущерба от наводнений разбиваются на шесть направлений:

- прогнозирование наводнений;
- оповещение населения;
- эвакуация населения;
- контроль состояния ГТС в бассейне реки и состояния водосбора в аспектах, влияющих на формирование и развитие паводка;
- контроль хозяйственного использования территорий, подверженных наводнениям;
- строительство специальных защитных ГТС либо ГТС комплексного назначения, выполняющих, в частности, защитные функции.

Помимо источников роста ущерба, общих для многих стран, для России характерна специфика, особенно проявившаяся в последние годы во всех шести отмеченных направлениях. Итак, следует отметить:

1. Ухудшение качества и достоверности прогнозов наводнений (прежде всего прохождения волны паводка). Причины – сокращение сети наблюдательных гидрометрических и гидрометеорологических постов (более чем на 44% к началу XXI века по сравнению с концом 1980-х годов) и отставание прогнозных служб от современного уровня в части применения новых эффективных математических моделей прогноза.
2. Рост аварий на ГТС: из-за малой пропускной способности водосборных сооружений (35%); суффозии, фильтрации, просадок, сдвигов, несовершенства противоточных устройств (25%); использования при сооружении плотин некачественных материалов или нарушения правил проведения строительных работ (10%); неудовлетворительной эксплуатации ГТС и несвоевременного проведения ремонтно-восстановительных работ (30%). По официальным данным Ростехнадзора, почти половина отечественных ГТС относится к неудовлетворительному или опасному классу.

¹ Подробнее об этом см.: Данилов-Данильян В.И., Пряжинская В.Г. Обеспечение водной безопасности – одна из важнейших задач системы национальной безо-

пасности России // В сб.: Научное обеспечение реализации Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года. Петрозаводск, 2015. С. 14–24.

² Данилов-Данильян В.И., Гельфан А.Н., Мотовилов Ю.Г., Калугин А.С. Катастрофическое наводнение 2013 года в бассейне реки Амур: условия форми-

рования, оценка повторяемости, результаты моделирования // Водные ресурсы. 2014. Т. 41. №2. С. 111–122.



3. Недостаточное финансирование предупредительных противопаводковых мероприятий, строительства и эксплуатации защитных ГТС.
4. Неспособность местных властей (в значительном большинстве случаев) и органов МЧС России организовать оповещение населения и при необходимости его эвакуацию.

Разработка системы защиты населения и хозяйственных объектов от наводнений требует совершенствовать модели, объясняющие механизмы возникновения и развития наводнений, улучшать методы прогноза наводнений и их последствий, совершенствовать систему гидрометеорологического мониторинга, принимать капиталоемкие меры по реконструкции ряда водохранилищ, защите городов, поселков и хозяйственных объектов, в ряде случаев даже выводить населенные пункты из опасных зон. При принятии решений о выделении территорий под строительство новых объектов различного назначения необходимо учитывать вероятность их затоплений и подтоплений, возможные ущербы от наводнений, необходимость страхования (в США, например, страховые компании обеспечивают основные инвестиции в защиту населения от наводнений начиная с 1968 года, когда в этой стране было введено обязательное страхование этого вида рисков) и др.

В США и других развитых странах модели формирования стока разной детализации созданы для преобладающего большинства наиболее важных речных систем. Чтобы расширить возможности применения методов математического моделирования формирования стока, за рубежом создали пакеты программ и практические рекомендации для ряда физико-географических районов (например, моделирующие программные комплексы MIKE-11 Flood management Датского гидравлического института и FloodWorks Института гидрологии Великобритании, NEC-FDA Flood Damage Assessment – Центра гидрологических инженеров США, WATFLOOD – Университета Онтарио). В России модели формирования стока разработаны лишь для немногих речных бассейнов и используются, по сути, только в научно-исследовательских целях. Немногочисленность речных бассейнов, для которых выполняются эти исследования, объясняется прежде всего недостаточным финансированием разработки таких моделей (те, что имеются, разработаны не по госзакупкам, а в соответствии с планами НИР). Главная причина отсутствия практического применения имеющихся моделей в принятии решений – неготовность соответствующих служб к этому из-за острого недостатка квалифицированных кадров.

Для создания современной системы прогноза наводнений особое значение имеет информационная база. Исследования, проведенные по следам наводнений в г. Крымске в июле 2012 года и в бассейне р. Амур в 2013 году, показали, что имеющихся данных наблюдений

недостаточно для получения сколько-нибудь надежных результатов расчета характеристик водного режима реки (расходов и уровней воды, динамики и величины площади затопления и др.), а также для выявления особенностей формирования произошедших катастрофических явлений. Так, на р. Амур (при общей длине водотока от истока р. Аргунь до устья р. Амур 4440 км) имеется не более двух створов (у г. Хабаровска и у пос. Продеково), на которых достоверно измеряется расход воды. Столь убогое состояние наблюдательной сети абсолютно недопустимо! Неопределенность результатов расчета паводкового стока реки по имеющимся метеорологическим данным так велика, что пока можно ставить вопрос лишь о сценарных расчетах площадей затопления, не имея надежных представлений о вероятности осуществления того или иного сценария.

Стоимость основных производственных фондов водохозяйственной отрасли в России оценивается в 350 млрд рублей. Основную их часть составляют системы территориального перераспределения стока (41%), гидроузлы и гидросооружения для регулирования стока рек (25%), системы и сооружения для водообеспечения орошаемого земледелия и сельскохозяйственного водоснабжения (13%). Стоимость специализированных сооружений для защиты от вредного воздействия вод едва достигает 3%, хотя, по расчетам, должна составлять не менее 10–15%³.

Ущерб от наводнений в последние десятилетия продолжает расти, увеличиваются их масштаб и повторяемость. Наметило отставание России от экономически развитых стран во внедрении современных методов оценки риска и прогнозирования опасных гидрологических явлений. Учитывая всё это, приходится признать необходимой разработку межведомственной комплексной программы для оценки рисков возникновения катастрофических наводнений и управления ими, прогнозирования этих явлений для паводкоопасных регионов России. Программа, направленная на повышение эффективности превентивных мероприятий по смягчению последствий опасных наводнений, должна предусматривать (в том числе):

1. Модернизацию методической базы гидрологических расчетов и прогнозов, практики принятия решений по управлению водными ресурсами на основе моделей формирования стока, созданных для основных рек России с учетом региональных особенностей формирования стока, антропогенных изменений речных бассейнов и климата.
2. Восстановление и развитие сети гидрометеорологических наблюдений с обязательным учетом требований гидрологических моделей; внедрение новых технологий сбора и обработки информации (в том числе радарных измерений осадков, данных аэрокосмического зондирования состояния речных водосборов); обеспечение специализированным научно-исследовательским и проектным организа-

¹ См. об этом: Данилов-Данильян В.И., Асарин А.Е., Балонишников Ж.А., Иванов А.Л.,

Прохорова Н.Б. Задачи оптимального управления водными ресурсами в целях устойчиво-

го развития регионов России // Тезисы пленарных докладов 7-го Всероссийского гидро-

гического съезда, Санкт-Петербург, 19–21 ноября 2013 года. СПб., 2013. С. 33–42.



циям безвозмездного доступа к гидрометеорологической и водохозяйственной информации.

- Картирование зон риска формирования наводнений на паводкоопасных территориях, включая крупномасштабное картирование для малых речных бассейнов. Соответствующие карты – аналоги сейсмологических карт, отражающих степень риска землетрясений; Однако в отличие от сейсмического зонирования, которое может измениться только при появлении новых сейсмических данных, зонирование по опасности наводнений должно изменяться не только при обновлении гидрологической информации, но и в результате реализации защитных гидротехнических мер.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В АСПЕКТЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В России сосредоточено около четверти мировых запасов пресных поверхностных и подземных вод. Доступные возобновляемые запасы воды составляют 4,26 тыс. куб. км, а на душу населения приходится более 29 тыс. куб. м. Россия занимает 2-е место в мире по валовым ресурсам пресной воды, а по водообеспеченности в расчете на душу населения – 3-е место (среди стран с населением не менее 1 млн человек). Основная часть речного стока формируется в пределах территории страны, речные водные ресурсы географически располагаются более или менее равномерно, уменьшаясь в южных равнинных районах европейской части России, в Западной и Восточной Сибири. Величина водных ресурсов на душу населения в субъектах Федерации зависит от численности и плотности населения, поэтому она существенно снижается в наиболее населенных районах Северного Кавказа, где составляет порядка 1,8 тыс. куб. м в год на человека. Водозабор в России составляет менее 2% от доступных водных ресурсов. Основная часть извлекаемой воды (64%) используется в промышленности, а оставшаяся часть – в сельском хозяйстве и для коммунально-бытовых нужд примерно в равных долях (17 и 19%).

На европейскую часть страны, где сосредоточено более 70% населения и производственного потенциала, приходится не более 10% водных ресурсов России. Построенные в различных организациях (Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Совет по изучению производительных сил Минэкономразвития России и пр.) прогнозы развития экономики Российской Федерации на долгосрочный период обычно представлены двумя или тремя сценариями, в том числе обязательно сценарием экстенсивного роста. Для внимания к этому сценарию имеются достаточные причины: развитие российской экономики в последние 35 лет идет именно экстенсивным путем, и пока нет никаких статистически регистрируемых изменений, которые могли бы дать надежное основание для утверждений об изменении этой траектории. Расчет по-

требности в водных ресурсах для обеспечения дальнейшего экстенсивного развития российской экономики показывает, что в этом случае европейская часть территории страны станет вододефицитной к 2030 году, то есть нехватка воды будет весьма существенным, вполне возможно, главным фактором, сдерживающим рост российской экономики. Этого нельзя допустить!

Природные географические и гидрологические особенности обильных (по валовым показателям) водных ресурсов России нельзя признать благоприятными, и дело не только в суровом климате значительной части территории. Кроме неравномерности пространственной (почти 90% их сосредоточено в азиатской части страны), наши водные ресурсы отмечены и большой сезонной неравномерностью: около 70% речного стока приходится на весенне-летнее половодье (май – июль), так как основной источник питания почти всех российских рек – снеготаяние. Так как переброска значительных объемов воды на расстояния более 300–400 км в настоящее время и в сколько-нибудь предвидимом будущем явно экономически неэффективна, с пространственной неравномерностью придется смириться. Для сглаживания сезонной неравномерности известно единственное средство: строительство водохранилищ. Однако оно требует весьма значительных капитальных вложений, влечет множество негативных экологических последствий, обычно (на равнинах – заведомо) связано с изъятием обширных земель из хозяйственного оборота.

Отмеченные обстоятельства не позволяют рассчитывать на подобные способы решения проблемы водного дефицита. Можно привести и ряд убедительных общеэкономических аргументов против ориентации на подачу дополнительной воды туда, где ее не хватает (то есть против продолжения развития водопользования по экстенсивному пути).

Противоположный, интенсивный путь развития предполагает повышение эффективности использования забираемой воды и в то же время сокращение антропогенного воздействия на природные водные объекты, то есть усиление охраны вод, прежде всего от загрязнения.

Возникновение дефицита воды на европейской территории России, прогнозируемого при экстенсивном экономическом росте, обусловлено, во-первых, нерациональным использованием воды, во-вторых, колоссальным по масштабам загрязнением естественных водных объектов – источников пресной воды. Третья серьезная, но недооцениваемая причина возникновения угрозы национальной безопасности – несоответствие качества питьевой воды санитарно-эпидемиологическим нормам, а также ограниченный уровень доступа населения к централизованным системам водоснабжения.

Предотвращение трех перечисленных угроз требует системных мер по развитию водохозяйственного комплекса страны и совершенствованию управления им. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года относит решение этих проблем к числу ключевых факторов обеспечения социально-экономического развития страны.



НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Использование водных ресурсов в России характеризуется низкой эффективностью. Водоёмкость валового внутреннего продукта Российской Федерации составляет около 2,4 куб. м на 1 тыс. рублей. Это значительно превышает аналогичные показатели стран с развитой экономикой: в 2 раза больше, чем в США, в 3 раза больше, чем в Германии, в 4 раза больше, чем в Великобритании, и даже в 1,5 раза больше, чем в Белоруссии (все упомянутые страны – водообеспеченные, так что высокую водоэффективность нельзя считать следствием вододефицита). При падении промышленного и сельскохозяйственного производства в 1990-х годах эффективность использования водных ресурсов снижалась в промышленности, где удельное водопотребление на единицу произведенной продукции в денежном выражении (в сопоставимых ценах) выросло в 1,5 раза. И только после 2000 года наметилось некоторое уменьшение удельного водопотребления. В коммунально-бытовой сфере изменения были незначительными. В сельском хозяйстве водопотребление сильно снизилось. Это связано не с повышением эффективности использования воды, а с сокращением орошаемого земледелия, в ряде регионов – на 60–80% (Центрально-Черноземный, Дальневосточный, Волго-Вятский), уменьшением поголовья скота на крупных животноводческих фермах и частично с длительным периодом повышенной водности на территории России. На Северном Кавказе, в основном районе орошаемого земледелия, при падении затрат воды на орошение на 30% удельное водопотребление выросло на 9%.

Основные факторы нерационального использования водных ресурсов:

- применение устаревших водоемких производственных технологий;
- высокий уровень потерь воды при транспортировке;
- недостаточная степень оснащённости водозаборных сооружений системами учета;
- отсутствие эффективных экономических механизмов, стимулирующих бизнес к активному внедрению прогрессивных водосберегающих технологий производства, систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения и сокращению непроизводительных потерь воды.

Свыше 4,8 куб. км воды в год теряется в орошаемом земледелии из-за низкого технического уровня и значительной степени износа мелиоративных систем и ГТС. Около 3 куб. км в год (почти 100 т воды в секунду!), или более 20% общего объема воды, поданной в водопроводную сеть, теряется в системах централизованного водоснабжения из-за их неудовлетворительно-го технического состояния. Физический износ водопроводных сетей составляет 65%.

Один из показателей нерациональности использования водных ресурсов – низкая степень освоения запасов подземных вод. Если водоснабжение сельских и мелких населенных пунктов более чем на 90% базируется на подземных водах, то с увеличением численности городского населения доля подземных вод падает. Для боль-

шинства наиболее крупных городов она ничтожна или практически отсутствует. К таким городам относятся почти все крупнейшие города России: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Омск, Екатеринбург, Челябинск, Нижний Новгород, Волгоград, Самара и др. Москва – единственная из европейских столиц, где нет резервного источника питьевого водоснабжения, основанного на экологически чистых, защищенных от загрязнения пресных подземных водах. По данным Европейской экономической комиссии ООН, подземные воды – основной источник городского хозяйственно-питьевого водоснабжения в большинстве крупных городов Европы.

ДЕФИЦИТ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И СНИЖЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОД

Уже в настоящее время в средние по водности и тем более маловодные годы напряженный водохозяйственный баланс наблюдается в районах осуществления интенсивной хозяйственной деятельности в бассейнах рр. Дон, Иртыш, рек Северного Кавказа, Уральского региона, западного побережья Каспия. Так, в бассейне р. Кубань в маловодные годы экономическая потребность в пресной воде удовлетворяется не более чем на 60%. Критическая ситуация начала складываться в 2014 году в Прибайкалье вследствие крайнего маловодья и усугубилась в 2015 году. Пришлось принимать экстренные меры для обеспечения бесперебойного водоснабжения г. Иркутска и ряда других городов, вводить особый режим работы Иркутской ГЭС и т.д. Как обычно случается в лесных регионах, засуха повлекла лесные пожары, чрезвычайные по охваченной территории и нанесенному ущербу. Наконец всем стало ясно, что водный ресурс Байкала измеряется не объемом воды в величайшем озере мира, а стоком из него, и в нем нет никакой «лишней» воды, которую можно взять без колоссального ущерба не только для экосистемы озера, но и для экономики Прибайкалья. Весьма неблагоприятная обстановка сложилась к весне 2015 года и на Верхней Волге. Сухая осень предыдущего года, неблагоприятный режим таяния снега, запас которого оказался ниже среднегодовых значений, привели к критической ситуации на верхневолжских водохранилищах: воды в них оказалось гораздо меньше, чем требуется для удовлетворения нынешних потребностей сельского хозяйства региона Нижней Волги и надежного водоснабжения ряда других потребителей.

Как отмечено выше, при продолжении экстенсивного развития российской экономики европейская часть страны становится вододефицитной к 2030 году.

Другой важнейший аспект проблемы безопасности водопользования, в том числе в условиях водного дефицита, – снижение качества воды. В водные объекты Российской Федерации сбрасывается в год до 52 куб. км сточных вод, из которых 19,2 куб. км подлежат очистке. Свыше 72% сточных вод, подлежащих очистке (13,8 куб. км), сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными, 17% (3,4 куб. км) – загрязненными без очистки и только 11% (2 куб. км) – очищенными до установленных нормативов.



Вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты Российской Федерации ежегодно поступает около 11 млн т загрязняющих веществ.

Основные источники загрязненных сточных вод – предприятия жилищно-коммунального хозяйства, промышленности и агропромышленного комплекса, на долю которых приходится свыше 90% общего объема сброса загрязненных сточных вод.

Объем сброса загрязненных сточных вод предприятиями жилищно-коммунального хозяйства составляет свыше 60% общего объема сброса загрязненных сточных вод в Российской Федерации. Причины этого всё те же: значительный износ очистных сооружений, применение устаревших технологий очистки сточных вод и, кроме того, прием объектами жилищно-коммунального хозяйства загрязненных стоков промышленных предприятий, нередко осуществляющих сбросы непосредственно в системы городской канализации.

На долю промышленности приходится 25% общего объема сброса загрязненных сточных вод. Основные источники загрязнения водных объектов – предприятия, производящие целлюлозно-бумажную, химическую, металлургическую, полиграфическую продукцию, кокс, нефтепродукты, добывающие металлические руды, а также предприятия угольной промышленности. Если в 1975 году в отраслевой структуре промышленности на самые неблагоприятные в экологическом отношении отрасли: электроэнергетику, топливную, химическую и нефтехимическую – приходилось (по валовой продукции) 16%, то в 1999 году – уже 37% (примерно такова же доля этих отраслей и в настоящее время). А с учетом черной и цветной металлургии эта доля увеличивается примерно до 55%. Ни одна развитая страна мира не имеет такой высокой доли грязных производств по промышленности в целом. В США, по существующим экспертным оценкам, она несколько выше 20%. И это не говоря о том, что доля промышленности в ВВП развитых стран по сравнению с Россией, как правило, примерно в 1,5 раза ниже⁴.

Высокую степень воздействия на водные объекты оказывает рассредоточенный (диффузный) сток с сельскохозяйственных и селитебных территорий, площадей, занятых отвалами и отходами промышленного производства, а также трансграничные загрязнения.

В последние годы во всём мире, включая Россию, внимание исследователей и технологов привлекли так называемые нетрадиционные загрязняющие вещества, главным образом органические. Это отходы промышленности, в настоящее время широко применяющей новые химические вещества в технологическом цикле, медицинские препараты, химические компоненты моющих, косметических средств, а также метаболиты, то есть вещества, в которые трансформируются в водных объектах обычные, нетоксичные соединения в результате биохимических процессов в живых организмах вод-

ных экосистем или химических реакций в донных осадках или водной массе.

Сложившийся уровень антропогенного загрязнения – одна из основных причин, вызывающих деградацию рек, водохранилищ, озерных систем, накопление в донных отложениях, водной растительности и водных организмах загрязняющих веществ, в том числе токсичных, и ухудшение качества вод поверхностных водных объектов, используемых в качестве источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и являющихся средой обитания водных биологических ресурсов.

Большинство водохозяйственных участков на территории Российской Федерации характеризуются высокой степенью загрязнения водных объектов и низким качеством воды. Наиболее напряженная экологическая ситуация сложилась в бассейнах рр. Волги, Оби, Енисея, Амура, Северной Двины и Печоры. Загрязнены также поверхностные воды бассейнов рр. Дона, Кубани, Терека и рек бассейна Балтийского моря.

На территории Российской Федерации зафиксировано около 6 тыс. участков техногенного загрязнения подземных вод, в основном на территории Приволжского, Сибирского и Центрального федеральных округов. Участки загрязнения подземных вод с I классом опасности загрязняющих веществ («чрезвычайно опасный») выявляются, как правило, в районах размещения крупных промышленных предприятий.

Помимо социально-экономических последствий, дефицит водных ресурсов и снижение качества вод на фоне нерационального водопользования могут вывести природные системы за рамки экологической устойчивости и снизить их потенциал самоочищения, создавая долговременные угрозы безопасности будущих поколений. Процессы самоочищения связаны с биотой водных объектов, прежде всего с микробиологическими и растительными сообществами. Сдвиг в экологическом статусе водных объектов вследствие загрязнения вызывает перестройку видового состава сообществ. Отмечается массовое развитие видов фитопланктона, не свойственных чистым водам, например сине-зеленых водорослей. Они не только препятствуют самоочищению, но и усиливают загрязненность водного объекта как в период жизненного цикла планктона, так и при его отмирании. Нарушение экологической устойчивости становится более реальным на фоне происходящих изменений климата и усиливающейся антропогенной нагрузки на природные системы. Повышение эффективности мероприятий по обеспечению рационального использования водных ресурсов и улучшению качества природных вод становится, таким образом, стратегическим фактором развития страны.

⁴ См. об этом: Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С. Экологическая безо-

пасность. Общие принципы и российский аспект. М.: МППА БИМПА, 2007. 287 с.; Данилов-

Данильян В.И. Природно-ресурсный сектор в структуре мирового хозяйства и причины

глобального экономического кризиса // Вестник РАН. 2013. Т. 83. №4. С. 291–299.



НЕСООТВЕТСТВИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ САНИТАРНО- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИМ НОРМАМ

Услугами централизованного водоснабжения в Российской Федерации пользуются около 109 млн человек, или до 75% общей численности населения страны. В крупных и средних городах услугами централизованного водоснабжения пользуется почти всё население. В малых городах, поселках городского типа и сельских населенных пунктах этот показатель не превышает 60%. По уровню доступа населения к системам централизованного водоснабжения Российская Федерация уступает развитым странам, в которых этот показатель составляет 90–95% и более.

Из общего объема воды, подаваемой в централизованные системы водоснабжения населенных пунктов, через системы водоподготовки пропускается не более 59%, в сельских населенных пунктах этот показатель не превышает 20%. Около 27% водозаборов из поверхностных источников водоснабжения не имеют необходимого комплекса очистных сооружений, в том числе 16% не оснащены обеззараживающими установками.

По имеющимся данным, от 30 до 40% населения России регулярно получает воду, не удовлетворяющую санитарно-эпидемиологическим нормам. Некачественная питьевая вода стала существенным фактором заболеваемости населения: по данным ВОЗ, этот фактор ответствен за 30% заболеваемости в Российской Федерации. Основные причины низкого качества доставляемой воды: а) низкое качество воды в источнике (только 1% воды, забираемой из природных источников для поставок населению, характеризуется высшей категорией качества); б) низкое качество подготовки воды на станциях водоподготовки (морально устаревшее и физически изношенное оборудование, не соответствующие современным требованиям препараты, используемые в водоподготовке, и пр.); в) изношенные водопроводные сети, состояние которых не только заставляет использовать такие экологически неприемлемые технологии, как хлорирование воды (без него вода, как бы хорошо ни была она подготовлена на входе в водопроводную сеть, «набирает» загрязнение, прежде всего бактериальное, «по дороге» к потребителю), но и влечет колоссальные потери подготовленной воды.

Некачественную по санитарно-химическим и микробиологическим показателям питьевую воду потребляет часть населения в Республике Ингушетия, Республике Калмыкия, Республике Карелия, Карачаево-Черкесской Республике, Приморском крае, Архангельской, Курганской, Саратовской, Томской и Ярославской областях, Ханты-Мансийском и Чукотском автономных округах.

Развитие жилищно-коммунального комплекса, ориентированное на обеспечение гарантированного

доступа населения России к качественной питьевой воде, рассматривается Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года как задача общегосударственного масштаба.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Чтобы справиться с проблемами развития водохозяйственного комплекса, необходимо решить перечисленные ниже задачи. Разрабатывать конкретные меры приходится на всех трех уровнях управления: федеральном, региональном и муниципальном, для разных временных горизонтов: кратко-, средне- и долгосрочного⁵.

Первая задача – отказ от продолжения экстенсивного водопотребления, интенсификация использования водных ресурсов. Решающая роль в достижении этой цели принадлежит развитию рыночных отношений. Однако данный процесс не должен происходить стихийно. Исключительное социальное и экологическое значение водных ресурсов требует тщательного анализа последствий каждого намечаемого шага в расширении сферы рыночных взаимодействий. Вместе с тем необходимо как можно быстрее изживать рудименты командно-административного подхода к управлению водным хозяйством. Для этого следует:

1. Обеспечить переход от начисления платы за потребление воды по нормативам к оплате водопотребления всеми потребителями только по количеству фактически полученной воды.
2. Разработать и реализовать программу постепенного повышения платы за потребляемую воду до уровня, при котором полностью компенсируются все затраты на обеспечение водопотребления, а также программу повышения платы за все виды водопользования до уровня, при котором обеспечивается полное финансирование мер для устойчивого воспроизводства качества водных ресурсов и поддержания всех зависящих от них экосистем и биотической среды. Использовать при этом теоретические разработки по образованию ренты в водопользовании. Даже значительное повышение этих ставок не приведет к снижению благосостояния населения, как опасаются некоторые эксперты⁶, если малоимущим возратить дополнительно полученные при этом средства в какой-либо другой форме, однако беспрецедентно раздутый российский чиновничий аппарат постоянно демонстрирует неспособность решать простые, казалось бы, задачи.
3. Стимулировать потребителей водных ресурсов к внедрению водосберегающих технологий не

⁵ См., например: Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. М.: МППА БИМПА, 2007. 287 с.; Проблема

национальной безопасности. Экспертные заключения, аналитические материалы, предложения. М.: Наука, 2008. 460 с.; Основы государственной политики в области эко-

логического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утверждены распоряжением Президента Российской Федерации от 28 апреля 2012 года №1102).

⁶ См.: Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году. М.: НИИ-Природа, 2013. 185 с.



только адекватной платой за водопотребление, но и через налоговые льготы и иные элементы финансового механизма.

4. Развивать конкурентные формы обеспечения спроса на воду всеми видами водопотребителей.

Вторая задача – обеспечение надежного, безопасного и устойчивого питьевого водоснабжения. Для этого в системах питьевого водоснабжения необходимо совместно использовать источники как поверхностных, так и подземных вод при строгом соблюдении экологических норм, обеспечивающих их неистощительную эксплуатацию, и применять современные технологии водоподготовки. Важную роль в решении этой задачи играет и экономия воды, поскольку неоправданно большой объем воды, забираемой и в значительной мере теряемой при доставке потребителю и использовании, – фактор, повышающий неустойчивость водоснабжения.

Третья задача – разработка и реализация системы мер, направленных на восстановление качества воды в водных объектах, испытавших сверхнормативное антропогенное воздействие. Улучшение систем очистки сточных вод не может полностью решить эту проблему. Не менее важно наводить порядок на водосборных территориях, строго соблюдать установленный законодательством режим хозяйственной деятельности и ограничения природопользования в пределах водоохранных зон и прибрежных защитных полос, проводить специальные реабилитационные мероприятия, ликвидировать негативные последствия гидромелиорации и пр.

Эта деятельность должна вестись под руководством и при строгом контроле государственных органов управления водным хозяйством и экологического контроля. Однако в полной мере она осуществима только при активном участии органов местного самоуправления, общественности и бизнеса. Обеспечение заинтересованности бизнеса в таком участии – серьезная и ответственная экономическая задача, при решении которой особенно необходимо использовать зарубежный опыт, поскольку применительно к российским рыночным структурам пока практически не было даже попыток приступить к решению.

Четвертая задача – существенное повышение технического уровня комплексов водоподготовки (в частности, внедрение систем поддержки принятия оперативных инженерных решений, использование прогрессивных методов обеззараживания воды, современных химических средств, систем мониторинга качества воды в водопроводных сетях); систем водоочистки в промышленности и коммунальном хозяйстве (чтобы гарантировать нормативный уровень качества сбрасываемых сточных вод); оросительных систем в сельском хозяйстве.

Пятая задача – разработка и внедрение систем управления водными ресурсами и водохозяйственными системами (в частности, на бассейновом уровне) на основе информационно-вычислительных комплексов,

использующих гидрологические, эколого-экономические и экономико-математические модели. Это направление требует существенных бюджетных затрат на оборудование, научные исследования, разработку моделей и программных средств, подготовку кадров. Недооценка важности последней статьи расходов служит причиной недостаточного финансирования затрат по трем первым из указанных статей. Объективные тенденции (климатические изменения, усиление дефицита воды в наиболее развитых районах, продолжающийся рост антропогенной нагрузки на экосистемы и т.п.) таковы, что сложность задач управления водными ресурсами и водным хозяйством нарастает. Сохранение нынешнего уровня технической и методологической поддержки системы управления и квалификации занятых в ней кадров неизбежно приведет к дальнейшему снижению качества управления. Опережающее (в сравнении с ростом сложности задач управления) повышение этого уровня абсолютно необходимо для решения задач, стоящих перед водным хозяйством.

Шестая задача – улучшение качества гидрологических прогнозов. Оно требуется для повышения эффективности всех видов водопользования, в частности управления режимом работы ГЭС, и для системы защиты населения и хозяйственных объектов от вредного воздействия вод, прежде всего наводнений. Заблаговременность и оправдываемость этих прогнозов в России отстают от уровня, достигнутого в развитых странах еще в 1980-х годах. Необходимо, в частности, радикально модернизировать информационную базу – гидрометеорологическую сеть, понесшую в последние 25 лет большие потери. Однако задача состоит не в том, чтобы ее «восстановить», а в том, чтобы оптимизировать сеть на основе современных технологий мониторинга, прежде всего аэрокосмических.

Порядок в водном хозяйстве возможен только в условиях хорошо функционирующей, сбалансированной экономики, ориентированной на удовлетворение потребностей людей (включая и потребность в безопасности, которая в рассматриваемом аспекте сводится к защищенности от водообусловленных стихийных бедствий, обеспеченности качественной водой населения и хозяйства, благоприятной окружающей среде). Российская экономика с ее структурными деформациями, незрелым рынком, неразвитыми системами и институтами общественного контроля (в том числе экологического), правоприменения, страхования и т.д. пока далека от этого уровня развития. Однако необходимо подчеркнуть, что хорошо функционирующая, сбалансированная экономика немыслима с таким водным хозяйством, какое имеется в современной России. И поскольку водное хозяйство – прежде всего инфраструктурная отрасль, необходимо его опережающее развитие. Анализ однозначно показывает, что любая высокоразвитая экономика шла к процветанию именно через опережающее развитие инфраструктуры.