



# ВЫХОД ИЗ ТУПИКА

## Нормирование качества очищенных вод является актуальнейшей задачей сегодняшнего дня

Как переломить эту тенденцию? Для решения проблемы необходима последовательная, настойчивая государственная политика, направленная на экологизацию водного хозяйства и водопотребления во всех отраслях экономики России. Нельзя сказать, что государство вообще не уделяет внимания этой проблеме. В 2004 году было создано Федеральное агентство водных ресурсов, главная задача которого - улучшение качества вод в основных водных бассейнах страны и снижение ущерба от вредного воздействия вод. На заседании Госсовета в Ростове в 2005 году были обсуждены основы государственной политики в водном хозяйстве. В 2007 году вступил в силу новый «Водный кодекс», в котором охрана водных ресурсов признается приоритетной задачей. Однако принимаемые меры, как минимум, недостаточны, а иногда и в принципе не ориентированы на решение важнейших задач в данной области (это, в частности, относится к новому «Водному кодексу»).

Один из ключевых вопросов, без решения которого невозможно радикально улучшить управление качеством природных вод, - изменение системы нормирования в водопользовании и практики ее применения. Необходимо создание обновленной системы документов, сводящих к минимуму произвол контролирующих органов и обеспечивающих повышение ответственности водопользователей за нарушение водного законодательства. Речь идет о создании принципиально новой системы управления антропогенным воздействием на водоемы.

Основная масса загрязняющих веществ поступает в водные объекты от промышленности и коммунального хозяйства, а также с территорий городов, промплощадок, сельскохозяйственных угодий. Немалая часть загрязнений (неизвестно, какая именно, поскольку здесь отсутствует государственный контроль) поступает с территории в виде так называемого расщепленного стока, т.е. смывается дождем или растаявшим снегом с территорий по ливнепроводам, канавам и т.п. Эту часть загрязнений в настоящее время невозможно регулировать, хотя надо думать (и в развитых странах об этом не только думают, но и делают) о том, чтобы ограничить объем неконтролируемого стока и научиться очищать его. По имеющимся данным, на некоторых участках неконтролируемый сток превышает

**По сравнению с развитыми странами в России низкая эффективность водного хозяйства: потребление воды на единицу продукции практически во всех отраслях экономики недопустимо высоко, а уровень загрязнения водных объектов в промышленных регионах таков, что в Западной Европе или Японии ничего подобного встретить уже нельзя. При падении производства в 1990-х годах удельное водопотребление в промышленности на единицу произведенной продукции в денежном выражении (в сопоставимых ценах) выросло не менее чем в 1,5 раза. Более двух десятилетий практически не меняется объем сброса загрязняющих веществ со сточными водами, это - основная причина неблагоприятного экологического состояния многих водных объектов России, особенно в бассейнах Волги, Дона, Оби, Енисея. Если так пойдет и дальше, то Россия, одна из самых богатых водными ресурсами стран мира, может оказаться в условиях водного кризиса.**

контролируемый. Другая (и, видимо, все-таки большая) часть стока, поступающая от субъектов хозяйственной деятельности - коммунальных и промышленных предприятий и т.п., контролируется.

Справедливости ради надо отметить, что проблемой регулирования сбросов сточных вод одними из первых в мире озаботились в Советском Союзе. Еще в 1960-е годы была создана законодательная база, созданы НИИ, которые занимались проблемами охраны вод. Были разработаны научные основы регулирования качества вод в водных объектах - приемниках сбросных вод. Тогда же появились методы нормирования сбросов сточных вод - основа управления качеством вод.

Нормирование воздействий на природные объекты неразрывно связано с общепринятым в мире принципом платности загрязнений («загрязняющий платит»). Чтобы установить, какой уровень загрязнения сточных вод является допустимым, а когда надо платить за загрязнение и сколько, вводятся нормативы качества вод и нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Известны два основополагающих подхода к установлению нормативов: экологический и связанный с использованием воды, прежде всего, со здоровьем человека. В соответствии с первым подходом в результате сброса загрязненных вод не должна страдать экосистема водного объекта, т.е. сообщество организмов, обитающих в водном объекте, от микроорганизмов фитопланктона до крупных рыб, должно оставаться здоровым - сохранять биоразнообразие, биопродуктивность и видовую структуру. Если в основе нормирования лежит здо-

ровье людей, то человек, потребляя воду из реки или озера, не должен заболеть. Более того, если он будет пить эту воду в течение всей жизни, это не повлечет никаких патологий.

В наше время уже трудно найти такого простака, который бы пил неочищенную (как минимум - некипяченую) воду из рек и озер на населенных территориях. Но таков принцип установления нормативов качества природных вод - предельно допустимых концентраций (сокращенно ПДК), ориентированных на здоровье людей. Это так и записано в преамбуле перечня ПДК для хозяйственно-питьевого водопотребления (гигиенические ПДК). В этот перечень входит около 2000 наименований веществ. Это количество восхищает и настораживает. Восхищает, потому что проведено исследование огромного масштаба, и мы, например, знаем, что пить воду, в которой 0,2 мг/л ионов алюминия (и его растворимых соединений) безвредно, даже если мы такую воду будем пить всю жизнь. Что будет, если мы выпьем воду с содержанием того же алюминия в 2 раза больше, перечень ПДК ответа не дает. Каждому веществу приписывается какое-то вредное свойство: либо неприятный запах или вкус, либо токсичность, т.е. ядовитость, но не указывается, при каких концентрациях это свойство может реально проявиться.

Примерно таков же подход к определению нормативов ПДК для рыбохозяйственных водных объектов. Например, концентрация того же алюминия должна быть не больше 0,08 мг/л. Устанавливается порог безвредности, но нет ответа, насколько нужно переступить этот порог, чтобы обитатели водного объекта реально стали болеть.



ПДК установлены только для двух видов водопользования: во-первых, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового, во-вторых - рыбохозяйственного. Значения ПДК первой и второй группы различаются, подчас весьма значительно (например, для алюминия в два с половиной раза). ПДК нормируют качество воды в водных объектах или воды, доставляемой потребителю. На их основе определяются другие ПДК - для сбрасываемых сточных вод. Еще один способ нормирования сброса - устанавливать не концентрации, а общие количества содержащихся в них веществ - предельно допустимые сбросы (ПДС). Если объем сброса умножить на установленную для него ПДК по какому-либо веществу, очевидно, получится ПДС этого вещества.

Очевидно, перечни нормативов ПДК должны относиться к веществам, которые реально имеются в водной среде, и их содержание может быть с приемлемой точностью определено аналитическими методами. Однако от 30% гигиенических нормативов ПДК до 70% рыбохозяйственных нормативов ПДК не могут применяться при установлении ПДС, поскольку их содержание не устанавливается имеющимися доступными аналитическими методами. Кроме того, состав перечней гигиенических и рыбохозяйственных ПДК существенно различается. Так, из нормируемых 155 хлорорганических соединений только для 16 наименований имеется как гигиенический, так и рыбохозяйственный норматив ПДК, для 21 - только рыбохозяйственный, для 118 - только гигиенический.

Интересно сравнить наши ПДК с аналогичными нормативами за рубежом. Для большинства веществ наши ПДК - самые жесткие (в советские времена ходила присказка «наши ПДК - лучшие в мире»), хотя в отдельных случаях, наоборот, допускаются более высокие, чем на Западе, концентрации. Возникает вопрос: почему же качество вод российских водных объектов ухудшается, если в основе регулирования качества вод лежат такие «прогрессивные» и «научно обоснованные» нормативы?

Одна из причин кроется в самом принципе нормирования на основе ПДК. Отметим некоторые недостатки существующей у нас системы нормирования.

Во-первых, вода в природном состоянии, как, впрочем, и в бутылке для питья, содержит большое число веществ (реально регистрируемых). Предположим, что их 20. Допустим, что каждое вещество имеет концентрацию в половину ПДК. Казалось бы, не нарушено основное требование: не превышение для индивидуальных веществ норматива ПДК. Но ведь их

много! Будет ли кооперативный (суммативный) эффект? Может быть, в сумме негативный эффект усилится (тут говорят о синергизме) или, наоборот, какие-то вещества нивелируют негативное действие других (эффект ингибирования)? В большинстве случаев медики на этот вопрос ответа не имеют. Известно, что большинство нормируемых веществ в воде присутствуют в различных формах: в виде ионов, комплексов с органическими и неорганическими веществами, в сорбированной форме на взвешках. Важно, что токсичности этих форм сильно отличаются, иногда на несколько порядков. Но в нормативах учитывается общее (валовое) содержание вещества во всех его формах. Этот показатель не отвечает реальному состоянию веществ в природных водах.

Во-вторых, хотя 2000 нормируемых веществ - число впечатляющее, однако реально количество химических веществ, используемых в промышленности, намного больше. Особенно велик список органических веществ, а среди них попадаются такие яды, как диоксины или полихлорированные бифенилы, ПДК для которых на уровне наногرامмов ( $10^{-9}$  г). Чтобы определить даже наличие этих веществ в воде, требуются суперсовременные приборы и квалифицированные специалисты (например, такие приборы для определения диоксинов, как хромато-масс-спектрометры, в России не производятся, их стоимость измеряется миллионами долларов). Итак, для многих веществ нет ПДК или приборов для определения их концентраций в воде (хотя бы присутствия).

Наконец, экологические (рыбохозяйственные) ПДК установлены для всех водных объектов страны, включая расположенные в тундре, горная пустыня Нижнего Поволжья и горах Кавказа. Экосистемы этих водных объектов - принципиально разные, да и условия их существования сильно различаются. Корректно ли в таких условиях использовать одни и те же нормативы? На наш взгляд, ответ очевиден.

Если бы система ПДК использовалась как информация для экспертных оценок состояния водных объектов или пригодности их для тех или иных видов водопользования, то, как говорится, не было бы вопросов. Однако вопросы возникают, когда система ПДК используется для регулирования водоотведения, т.е. для установления нормативов допустимых сбросов сточных вод. В настоящее время это нормирование осуществляется на основе целого ряда законодательно-нормативных актов. На вершине этого ряда находится «Закон об охране окружающей среды» (Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ) и

Водный кодекс (от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ, вступил в действие с 01.01.2007 г.), а рабочим инструментом является «Методика разработки нормативов допустимого сброса веществ и микроорганизмов для водопользователей» (2008 г.), утвержденная Приказом МПР РФ от 17 декабря 2007 г. № 333.

Определение термина «нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водный объект» (ПДС) находим в Федеральном законе «Об охране окружающей среды». Это «нормативы, которые установлены для субъектов хозяйственной и иной деятельности в соответствии с показателями массы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, допустимых для поступления в окружающую среду от стационарных, передвижных и иных источников в установленном режиме и с учетом технологических нормативов, и при соблюдении которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды» (п.1).

В этом определении существенно то, что (как отмечено выше) при установлении норматива допустимого сброса для каждого предприятия-загрязнителя учитываются нормативы качества окружающей среды, т.е. ПДК. Казалось бы, совершенно ясная постановка. Однако возникает ряд существенных вопросов при практической реализации этого подхода.

Способны ли современные российские предприятия при имеющихся у них основных технологиях и доступных им технологиях очистки загрязненных сточных вод обеспечить реализацию этого метода? Ответ, в основном, отрицательный. Здесь ключевым является термин «доступные технологии». Очевидно, это вопрос в основном экономический. Важнейшей из причин ухудшения состояния водоемов является низкое качество очищенных сточных вод на большинстве очистных сооружений как промышленного, так и муниципального сектора. Износ оборудования, отсутствие инвестиций в обновление основных фондов приводят к снижению эффективности очистки и соответственно увеличению нагрузки на водоемы по загрязняющим веществам.

В принципе в настоящее время существуют технологии, позволяющие очистить сточную воду не только до уровня ПДК, но и намного лучше. Но очищенная вода будет очень дорогой. Да и нет необходимости очищать перед сбросом воду до такого уровня.

Дело в том, что природные водные объекты обладают способностью к самоочищению. Чем лучше экологическое состояние водного объекта, тем выше эта способность. Когда водный объект сильно загрязнен, а



его экосистема, следовательно, угнетена (если еще существует), способность к самоочищению падает. Следовательно, имеется определенный уровень антропогенной нагрузки на водный объект, который называется допустимым, т.е. совокупный сброс загрязняющих веществ в водный объект не приводит к его деградации. Этот принцип заложен в понятии норматива допустимых воздействий на водные объекты (НДВ), для расчета которых разработана соответствующая методика (утверждена приказом МПР России от 12.12.2007 г. № 328).

Заметим, что негативное воздействие на водный объект оказывают не только сбросы загрязняющих веществ, но и снижение водности за счет отбора воды в другие бассейны или невозвратных потерь воды при водопользовании, например при орошении, и сбросы нагретых вод. Однако определить этот критический уровень воздействий, когда начнется деградация водного объекта, очень сложно. Это серьезная научная проблема для водников и гидроэкологов. В чем-то сходная задача - определение для конкретного человека, какой груз он может поднять без ущерба для здоровья. Для человека этот предел можно установить (да и то с оговорками) экспериментально, увеличивая нагрузку и фиксируя реакцию организма. Но такой способ определения допустимой нагрузки на природные объекты неприемлем. Мы не можем в экспериментальном порядке находить, какой, например, уровень загрязнения приводит к деградации реки. Здесь нужен научный прогноз, но для него требуется большой объем исследований и информации по состоянию водного объекта в разные годы при разных уровнях загрязнения. Поэтому способ регулирования загрязнений на основе НДВ в настоящее время трудно реализуем.

Что же остается? Имеется две реальные альтернативы. Первый подход к разработке норматива допустимых сбросов загрязняющих веществ, который реализуется в России (и ранее в СССР), основывается на ПДК. Второй подход, который более 10 лет реализуется в большинстве стран Европы, основывается на принципе ВАТ (best available technology) - наилучшей доступной технологии. Проанализируем опыт применения обеих альтернатив.

В нашей стране уже около 30 лет используется практически не меняющаяся методика расчета допустимых сбросов, и накоплен большой опыт использования разработки НДС на основе ПДК. Какие недостатки выявляются в результате анализа этого опыта?

Одно из положений методики заключается в ограничении, связанном с

лимитирующим признаком вредности (ЛПВ). Если в сбросе имеются вещества, относящиеся к 1-му и 2-му классам опасности, то НДС определяются так, чтобы для веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности (ЛПВ), содержащихся в воде водного объекта, сумма отношений концентраций каждого вещества к соответствующим ПДК не превышала 1, т.е. используется следующая формула:

$$\sum Ci/PДKi \leq 1 \quad (i = 1, \dots, n)$$

где  $C_i$  - концентрация  $i$ -го вещества в контрольном створе,  $PДKi$  - ПДК  $i$ -го компонента в контрольном створе,  $n$  - число компонентов с одинаковым лимитирующим признаком вредности. Смысл этой формулы в том, что если вы сбрасываете несколько опасных веществ, например 10, то концентрация каждого вещества в сбросе должна составлять доли ПДК (в нашем примере 0,1 ПДК в среднем). Между тем, только природных веществ-микроэлементов по гигиеническим показателям - 34! И в большинстве водных объектов эти микроэлементы наличествуют.

При применении этой формулы водопользователи сталкиваются с несколькими неразрешимыми проблемами.

Очень часто состояние качества воды в водном объекте выше створа, где осуществляется сброс сточной воды (так называемое фоновое состояние), таково, что указанная формула не выполняется, т.е. сточная вода должна быть намного чище, чем вода при водозаборе. Перед водопользователем возникает выбор: либо строить дорогие очистные сооружения, либо платить большие штрафы за сброс воды, которая по качеству не хуже той, которую он забрал из реки.

Но самое главное, что это суммирование научно не обосновано (вспомните, например, про ингибирование). А водопользователи должны контролировать все, что входит в ЛПВ (напомним, что микрокомпонентов много), уметь анализировать эти вещества, для чего у большинства из них нет аналитической базы.

При практической реализации используются нормативы ПДК для водных объектов рыбохозяйственного использования. Категория «рыбохозяйственного использования водного объекта» должна определяться органами рыбоохраны с учетом развития рыбного хозяйства на данном водном объекте и промысла в перспективе. Отсюда следует, что отнесение водных объектов к рыбохозяйственным должно определяться условием ведения на водных объектах рыбного хозяйства и осуществления промысловой добычи рыбы и других промысловых водных организмов.

Однако в настоящее время главным критерием для отнесения водно-

го объекта к этой категории является факт наличия рыбы в водном объекте. Сами же эти нормативы жесткие, например, чем нормативы, установленные для рыбоводных хозяйств согласно ОСТ 15.372-879 («Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы»).

Практика применения современных методических документов свидетельствует, что большое количество нормируемых веществ, за которые водопользователи вынуждены платить, фактически, в соответствующей конкретной ситуации, не являются загрязняющими. Эти соединения находились в природной воде, поступившей в систему водоснабжения, и в силу их безвредности не были изъяты в процессе подготовки воды для использования. Не были они удалены из нее и в процессе самого технологического цикла на предприятии. Естественно вернуть их в водный объект в составе сбросной воды, не удаляя и при очистке. Однако, оказывается, при этом требуется заплатить за их сброс. Либо - удалить их из воды, т.е. очистить ее существенно ниже естественного природного фона. Фактически водопользователь должен оплачивать те загрязнения, которые изначально содержатся в природной воде.

Столь же странной представляется и ситуация, когда вода в приемнике сточных вод оказывается более грязной, чем соответствующая нормативным требованиям на их качество. Получается, что водопользователь «чистит» водоприемник, разбавляя его воду своим более чистым сбросом. Если бы в этом был хотя бы какой-нибудь экологический смысл! Однако смысла нет никакого, недаром «чистит» мы взяли в кавычки - объем сбросной воды конкретного предприятия в объеме воды приемника практически всегда незначителен, и в улучшение экологического состояния водного объекта заметного вклада сделать не может. Вот испортить его высоким содержанием токсиканта - это, пожалуй, примеров сколько угодно.

Имеются и другие недостатки в системе регулирования сбросов сточных вод, основанных на ПДК, в том числе связанные с недостатками в методиках расчетов. Результатом сложившейся абсурдной системы нормирования и правоприменительной практики является отсутствие развития в области природоохранных водных технологий, деградация многих очистных сооружений и соответственно усиление загрязнения водных объектов. Необоснованность и нереалистичность требований не только не стимулируют развитие водного хозяйства, но и способствует



развитию коррупционных процессов. Да и в принципе давно известно: завышение требований по отношению к реально возможному уровню всегда приводит к одному результату: ослаблению контроля за выполнением требований, а со временем к их полному игнорированию. Отсюда и все наши беды.

Второй подход на основе BAT более 10 лет реализуется в странах ЕС. В настоящее время в России идут дискуссии по адекватному переводу этого термина: «наилучшие доступные технологии» или «наилучшие существующие технологии»? Как правовой механизм охраны окружающей среды термин BAT был введен Директивой ЕС «О комплексном предупреждении и контроле загрязнения» от 24 сентября 1996 года. В руководящих документах Агентства по охране окружающей среды США термин best available technology (BAT) был расширен до термина best available technology economically achievable - «наилучшие доступные экономически достижимые технологии». Все эти термины предусматривают достижимость и доступность технологий в данный конкретный момент времени, т.е. существующих и проверенных на практике, а не разработанных «на бумаге» или родившихся в головах ученых и изобретателей. В связи с этим предлагается в дальнейшем использовать термин «наилучшие существующие экономически достижимые технологии» (НСЭДТ) как наиболее отражающий смысловой контекст термина.

В чем смысл применения принципа нормирования на основании НСЭДТ? Во-первых, для каждой отрасли промышленности и муниципального сектора выявляются наилучшие технологии очистки сточных вод, прошедшие проверку на практике. Во-вторых, определяется экономическая доступность данной технологии на существующем этапе развития конкретной отрасли. В-третьих, для каждой отрасли устанавливается качество очищенной сточной воды, которое должно быть достигнуто при очистке сточных вод.

В чем преимущество подхода на основе НСЭДТ?

Во-первых, имеется возможность возложить все финансовые затраты по разработке НСЭДТ на конкретную отрасль промышленного или муниципального сектора и соответственно сократить время на разработку нормативов. В России это направление законодательства можно реализовать в рамках закона «О техническом регулировании» путем создания регламентов безопасности отраслевых и коммунальных сточных вод.

Во-вторых, отсутствие связи системы нормирования на базе НСЭДТ с качеством воды водоемов позволяет упростить систему контроля за сброс-

сами сточных вод, ориентировать эксплуатационные службы очистных сооружений и их собственников на реализацию не эфемерных несуществующих или экономически недоступных технологических процессов, а на конкретные, практически реализованные технологии. В этих условиях исчезают проблемы, связанные с недобросовестным нормированием, и резко снижается его коррупционная составляющая.

Следует отметить, что принцип нормирования на основе «наилучших существующих экономически достижимых технологий» является одним из ведущих инструментов при регулировании техногенного воздействия на окружающую природную среду за рубежом, и его практическое применение наглядно показало его эффективность. Подход к охране вод на основе указанных принципов позволил существенно снизить уровень загрязнения природных вод в Европе и США.

Успешное практическое использование нормативов, разработанных на основе принципа НСЭДТ, обусловлено тем, что процедура разработки и утверждения технологических нормативов является многоступенчатым процессом, в котором участвуют, наряду с государственными природоохранными органами, и другие заинтересованные стороны, прежде всего представители промышленности, научно-технические организации и представители общественности. Относительная простота, понятность и доступность показателей, заложенных в технологические нормативы, позволяет успешно контролировать выполнение утвержденных нормативов как со стороны государственных надзорных органов, так и при проведении производственного экологического контроля.

В настоящее время государственные структуры начали уделять внимание развитию экологической ситуации в России. Этот процесс отмечен как в выступлениях президента и премьер-министра нашей страны, так и в программных документах правящей партии «Единая Россия». За основу для формирования разрабатываемых программ предлагаем принять следующую последовательность действий в отношении совершенствования практики нормирования сбросов очищенных сточных вод:

1. Исключить из современной практики наиболее вопиющие нарушения принципов нормирования. Нормирование качества сбрасываемых очищенных вод не должно производиться ниже установленных значений ПДК для водоприемника. Величины негативного воздействия на водный объект и, соответственно, платежи за такое воздействие должны определяться за вычетом фоновых

концентраций веществ в водоемнике.

2. Разработать основные подходы и перспективную «Программу управления антропогенным воздействием на водоемы России» (срок создания первой редакции - середина 2009 года).

3. Оперативно перейти к практике установке нормативов к качеству очищенных сточных вод на основании принципа «наилучших существующих экономически достижимых технологий». Для этих целей в течение ближайшего года предусмотреть разработку в рамках закона «О техническом регулировании» регламентов безопасности отраслевых и коммунальных сточных вод.

4. Настоятельно необходима программа по оценке состояния основных водных объектов России. Необходимо модернизация системы мониторинга водных объектов. Кроме данных о состоянии качества вод основных водных объектов России, необходима оценка уровней допустимых антропогенных воздействий на водные объекты (не только загрязнений, но и изъятий воды, поступления тепла и др.). При этом следует учесть не только контролируемые в настоящее время сбросы, но и неконтролируемые источники загрязнения. Необходимо развитие научно-исследовательской базы для изучения процессов в водных объектах и разработки водоохранных технологий. Программа может быть выполнена примерно в 5 лет.

5. В ближайшее время необходимы мероприятия по восстановлению и усилению кадрового потенциала научно-исследовательских, проектных организаций, служб мониторинга и надзорных органов за соблюдением природоохранного законодательства в сфере управления водным хозяйством страны.

6. Разработать реестр и электронную базу данных российских водных объектов, содержащих данные не только о качестве вод и источниках загрязнения, но и структуре водного биоценоза, интенсивности процессов самоочищения, сложившейся структуре водопользования и перспективах развития водопотребления.

7. По окончании перечисленных в пп.1-3 мероприятий реформировать нормативно-методическую базу регулирования сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты.

**Виктор Данилов-Данильян,**  
член-корреспондент РАН,  
доктор экономических наук,  
директор института водных  
проблем РАН.

**Евгений Венецианов,**  
доктор физико-математических  
наук, профессор, заведующий  
лабораторией охраны вод  
института водных проблем РАН.