



ОЧИСТКА СТОКОВ: проблемы и противоречия

За последние 20 лет уровень потребления воды вырос почти в десять раз. И сегодня уже каждому шестому человеку в мире не хватает чистой воды. К 2025 году недостаток водных ресурсов ощутят на себе две трети населения планеты.

Текст: **МИХАИЛ РАБИНСКИЙ, АРТЕМ ДУШКО, ГЕННАДИЙ МИРОНЧИК, ЕВГЕНИЙ ЖИРОВ**

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 90% заболеваний связаны с употреблением некачественной воды. А быстрый рост населения, особенно городского, повышение комфорта жилья ведут к дефициту качественной питьевой воды. Несмотря на то что на долю России приходится пятая часть общемировых запасов пресной воды, состояние водных объектов, особенно в районах крупных городов, близко к катастрофическому. По словам главы Росрыболовства А. Крайнего, популя-

ция рыбы в реках России резко снизилась по сравнению с серединой прошлого века. Например, численность осетровых в низовьях Волги сократилась на 99% (!). И это при том, что промышленная добыча рыбных ресурсов в реках практически не ведется. Действующие в нашей стране нормативы по предельно допустимым концентрациям (ПДК) в сточных водах — одни из самых жестких в мире. Однако никакого отношения к технологиям очистки эти нормативы изначально не имели и не имеют. На практике

они невыполнимы либо выполняемы с трудом. Проблема завышенных требований по ПДК поднимается специалистами отрасли на протяжении более четверти века. Технические условия на сброс очищенных стоков, выдаваемые при проектировании очистных сооружений, требуют достижения уровня водоемов рыбохозяйственного значения. Большинство республик бывшего СССР от этих нормативов отказались. Однако в Российской Федерации контролирующие органы до сих пор требуют применять нормативы

Михаил Аркадьевич Рабинский — генеральный директор ООО «РОСЭКОСТРОЙ» с 2006 года. Под его руководством было построено большое количество очистных сооружений и канализационно-насосных станций по всей России от Калининграда до Камчатки, была проделана большая работа по улучшению экологического состояния рек, озер и водоемов в нашей стране



Вода, потребляемая в умеренном количестве, никому повредить не может.

Марк Твен

для рыбных хозяйств к сбрасываемой сточной воде, аргументируя это тем, что загрязнение водоемов принимает повсеместный характер. Еще одна российская особенность — одинаковый подход к нормированию сбросов производственных предприятий и городских водоканалов, рассчитанных на сбор и очистку хозяйственно-бытовых сточных вод. Никакой градации, учитывающей расходы стоков, степень загрязненности, режим сбросов, исходное состояние водоема-водоприемника, не предусматривается. При этом виновным за сброс часто признается (и наказывается) водоканал, а не промышленное предприятие.

А так как нормативы по очистке сточных вод выполнить, как мы упоминали, практически невозможно, водопользователи вынуждены «договариваться» с контролирующими органами путем разработки так называемых «временно согласованных норм», учитывающих фактическое состояние качества очистки сточных вод.

Показательным примером соблюдения жестких норм и как следствие нецелесообразного удорожания проекта стала реконструкция станции очистки сточных вод для крупного российского города, производительностью 320 000 кубометров в сутки, работу над которой ООО «РОСЭКОСТРОЙ» завершает к концу года. Кроме полной биологической очистки и доочистки на микрофильтрах техническое задание включало проектирование еще одного этапа обработки, который позволял снизить концентрацию меди, алюминия, цинка и мар-

ганца в городских сточных водах до уровня рыбохозяйственного водоема. Следует отметить, что фоновая концентрация алюминия в реке, протекающей по городу, на порядок превышала ПДК. Но природоохранные органы это в расчет не принимали. И традиционная для городских канализационных очистных сооружений схема, состоящая из блоков механической и биологической очистки, блока доочистки и обеззараживания, была дополнена еще одной ступенью обработки сточных вод — сорбционной очисткой (см. рисунок).

полностью менять материал во всех фильтрах, для чего потребуется подвезти и, соответственно, ликвидировать около 10 тыс. тонн (почти 200 железнодорожных контейнеров!) клиноптилолита. Технико-экономическая оценка затрат показала, что рост себестоимости очистки 1 кубометра сточных вод после введения сорбционной очистки увеличится в 2–2,5 раза! Учитывая, что основное бремя платежей за очистку стоков ложится на население или региональные бюджеты всех уровней, увеличение тарифов будет иметь крайне негативные последствия. Кроме



Метод сорбционной очистки представляет собой фильтрование сточных вод через клиноптилолит — природный материал, загруженный в обыкновенные фильтры. И тут же возникла проблема утилизации отработанного материала. Согласно расчетам специалистов, необходимо дважды в год

того, сброс сверхчистой воды в реку с экономической точки зрения нецелесообразен. Гораздо эффективнее было бы организовать систему оборотного водоснабжения, тем более что системы нормирования качества очистки сточных и природных вод противоречат друг другу. И возникает совершенно



абсурдная ситуация, когда требования к качеству питьевой воды, подаваемой в систему городского водопровода, ниже, чем к сбрасываемым сточным водам (см. таблицу). И вот парадокс — вода, забранная из реки и очищенная до норм питьевого водоснабжения, не может быть сброшена в ту же реку, так как это будет считаться загрязнением водоема.

стоки автомагистралей и жилых территорий загрязнены в основном бытовым мусором (банки, бутылки и так далее), песком и нефтепродуктами. Наличие же других веществ, например тяжелых металлов, говорит о попадании неочищенных поверхностных стоков с площадок промпредприятий. При этом основными «виновниками» с точки зрения природоохранных

Требования к качеству воды

| Вещества | ПДК сточных вод, мг/л | Гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде, мг/л |
|-----------------|-----------------------|--|
| Нефтепродукты | 0,05 | 0,1 |
| СПАВ (анионные) | 0,5 | 0,5 |
| Азот аммонийный | 0,39 | 1,6 |
| Нитраты | 40 | 45 |
| Фосфор фосфатов | 0,2 | 1,0 |
| Алюминий | 0,04 | 0,5 |
| Медь | 0,001 | 0,1 |
| Марганец | 0,01 | 0,1 |
| Цинк | 0,01 | 5,0 |
| Железо | 0,1 | 0,3–3 |

Аналогичная ситуация наблюдается и при очистке ливневых и талых сточных вод. Поверхностные

органы считаются организации, эксплуатирующие сети и очистные сооружения поверхностных стоков.

На основании предложения Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы о требованиях к перечню показателей загрязнения поверхностных и талых вод, сбрасываемых в водные объекты, специалисты ООО «РОСЭКОСТРОЙ» провели предварительный расчет капитальных и эксплуатационных затрат, связанных с внедрением технологии глубокой очистки поверхностных сточных вод.

В качестве примера была взята станция очистки поверхностного стока накопительного типа производительностью 25 кубометров в час. Такая станция позволяет производить очистку ливневых сточных вод с территории до 30 га и, в частности, используется на проектируемой Центральной кольцевой автодороге Московской области.

Технологическая схема, включающая отстаивание в аккумуляющей емкости, трехступенчатую обработку на фильтрах и последующее обеззараживание ультрафиолетом, была дополнена двухступенчатой фильтрацией через мембраны.

По результатам технико-экономических расчетов 90% всех энергозатрат приходилось на финишную стадию обработки, при этом стоимость очистки 1 кубометра поверхностного стока была в 5–10 раз выше, чем при традиционной схеме. Следует признать, что в этом случае целесообразнее было бы выявить среди абонентов источники сброса металлов в сеть городской ливневой канализации и установить у них устройство локальной очистки.

Опираясь на наш многолетний опыт проектирования, строительства и эксплуатации очистных сооружений поверхностного стока на территории Москвы, в том числе на объектах третьего транспортного кольца и МКАД, хотелось бы сказать следующее:

● стоимость очистных сооружений и затрат на их эксплуатацию весьма

высока при сравнительно низкой эффективности для водных объектов в целом;

● более рентабельно строить более простые в технологическом плане, а следовательно, и более дешевые очистные сооружения, но на каждом из водостоков, в том числе и на промышленных предприятиях, при неукоснительном выполнении регламентов их эксплуатации.

Требования природоохранных органов для любых объектов дождевой канализации, характеризующихся специфическими условиями образования стока (сезонность, нестационарность расхода и концентраций загрязняющих веществ), во всех случаях доводить очистку вод до нормативов водных объектов рыбохозяйственного назначения не обоснованы ни экологически, ни экономически.

Контроль степени очистки поверхностного стока с территорий городов и автомагистралей целесообразно установить по трем показателям: нефтепродукты, взвешенные вещества и БПК5 со значениями для водоемов рекреационного водопользования.

Из этого можно сделать следующий вывод. Несмотря на тот факт, что достижения современной науки и техники теоретически позволяют довести очистку воды до самых малых концентраций любых загрязняющих веществ, во главу угла, помимо природоохранных мероприятий, должна ставиться и экономическая целесообразность. Достижение требуемых показателей очистки сточных вод приводит к повышению затрат на проектирование, строительство и эксплуатацию очистных сооружений. В условиях тотального износа основных фондов водоканалов повышение тарифов на их услуги негативно сказывается на системе ЖКХ. Конечно, это не способствует инвестиционной привлекательности отрасли, в то время как в странах Западной Европы, Юго-Восточной Азии и США внедрение новых технологий очистки природных и сточных вод, модерни-



зация и реконструкция инженерных сетей и сооружений осуществляется частично на средства инвесторов. Кроме того, необходимо учитывать и то обстоятельство, что введение дополнительных ступеней очистки сточных вод влечет за собой повышение энергопотребления, потребности

Действующие законы, постановления, методики, инструкции в области качества очистки сточных вод нередко противоречат друг другу, содержат множество ошибок и неточностей.

Необходимо разработать четкую систему нормирования, учитыва-

Несмотря на то что на долю России приходится пятая часть общемировых запасов пресной воды, состояние водных объектов, особенно в районах крупных городов, близко к катастрофическому.

в реагентах, а также необходимость в утилизации дополнительных отходов. Все это явно не способствует улучшению экологической обстановки.

Опыт нашей страны, имеющей одновременно и самые жесткие требования к очистке сточных вод, и неудовлетворительное состояние многих водоемов, говорит о том, что существующая система нормирования устарела.

ующую исходное состояние водных объектов. Требования к очищенным сточным водам должны учитывать отработанные на практике технологии и основываться на поэтапном достижении показателей. А главное необходимо экономическими методами стимулировать на государственном уровне внедрение инновационных решений в области очистки сточных вод. **Б**

