

**Критерии оценки необходимости проведения денитрификации
и мероприятий по дополнительному снижению
содержания соединений фосфора в сточных водах**

Ануфриев В. Н.

Белорусский национальный технический университет

Проблемы, связанные с загрязнением природных водных объектов биогенными веществами, являются актуальными для Республики Беларусь. Значительная часть биогенных элементов, в том числе соединений азота и фосфора, поступают в водные объекты с очищенными сточными водами. В последнее время разрабатываются проекты реконструкции канализационных очистных сооружений с внедрением схем очистки с денитрификацией и удалением фосфора (Минск, Пинск), если учесть что на 205 поселений городского типа приходится 140 очистных сооружений /1/, очевидно, что осуществить строительство сооружений по доочистке сточных вод в короткие сроки повсеместно практически невозможно. Кроме того, в сравнении с эксплуатацией типовых сооружений биологической очистки обеспечение надежной работы сооружений с блоками денитрификации и удаления фосфора выдвигает новых ряд требований и соответственно требует больших затрат. В связи с чем возникает вопрос о критериях очередности строительства таких сооружений.

Решение данной задачи может быть основано на обращении к действующим нормативным документам, регламентирующим отведение сточных вод в природные водные объекты. Однако такой подход не приносит однозначных решений. По действующим нормам предельно допустимая концентрация азота аммонийного 2,0 мг/л, азота нитритного 3,3 мг/л, азота нитратного 45,0 мг/л для водных объектов культурно-бытового назначения. Концентрации фосфатов не нормируются /2/. В большинстве случаев при нормальной эксплуатации сооружений биологической очистки концентрации нитратов в очищенных сточных водах не превышают указанные выше величины, а проблемы возникают при недостаточной степени нитрификации и соответственно высокими значениями содержания аммонийных соединений в очищенных сточных водах.

Второй подход может быть основан на учете мощности очистных сооружений. Решения о очередности основываются на том, что в первую очередь система удаления фосфора и денитрификации вначале должна создаваться на самых крупных по производительности сооружениях и так далее. Такая программа логична, однако не учитывает ряд условий. Рассмотрим пример воздействия на водные экологические системы отведения сточных вод с примерно однотипных очистных сооружений различной производительности.

При отведении сточных вод с очистных сооружений мощностью 5000-6000 м³/сут. в реку Черница содержание фосфатов увеличивается 12-20 раз с 0,03-0,06 мг/л до выпуска и 0,8-1,15 мг/л ниже выпуска. В втором случае при отведении сточных вод с очистных сооружений мощностью 150000-160000 м³/сут в реку Сож содержание фосфатов увеличивается на 20-60% с 0,3-0,5 мг/л до 0,5-0,6 мг/л. Если учесть что р. Черница является притоком р. Плиса, и ниже по течению находятся несколько водохранилищ, в данной системе опасность эвтрофикации выше, чем для системы р. Сож. То есть мощность сооружений не может быть определяющим показателем, а должна учитываться наряду с другими, такими как коэффициент разбавления, скорость течения воды в водотоке после точки отведения сточных вод и т. д.

Еще один критерий, который должен учитываться экономическая эффективность. Учитывая, что природоохранная деятельность не приносит прибыли в привычном понимании этого термина, то в данном случае может применяться метод расчета основанный на снижении ущербов от отведения сточных вод. Существует методика Минприроды позволяющая оценить ущерб при сбросе тех или иных загрязняющих веществ в природные водные объекты со сбрасываемыми сточными водами /3/. Экономическим эффектом от проведения реконструкции очистных сооружений будет служить величина снижения такого ущерба за счет уменьшения концентраций биогенных соединений азота и фосфора в сбросах сточных вод. Формула для расчета срока окупаемости таких работ будет выглядеть следующим образом:

$$T = K / (\Delta U - \Delta C);$$

Т – срок окупаемости,

К – капитальные вложения для реализации мероприятий;
руб.,

ΔУ – снижение ущерба за счет за счет уменьшения концентраций биогенов азота и фосфора в сбросах сточных вод; руб.,

ΔС – дополнительные эксплуатационные затраты при эксплуатации реконструированных сооружений; руб.

Соответственно оценка эффективности мероприятий осуществляется при анализе срока окупаемости средств, вложенных в реконструкцию.

Таким образом получают 3 группы критериев которые могли оценивать необходимость и очередность проведения работ по внедрению технологий доочистки сточных вод с целью снижения содержания биогенов:

- соответствие нормативным концентрациям загрязнителей в сточных водах;
- уровень воздействия на водные экологические системы при отведении сточных вод;
- экономическая эффективность.

Литература

1. Состояние окружающей среды Республики Беларусь: Национальный доклад. Мн. 2001 «Лоранж-2» -96 с.
2. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. Утвержденные Заместителем министра здравоохранения СССР. 1988. № 4630-88.
3. Методика подсчета убытков, причиненных государству нарушением водного законодательства. Утв. Министром природных ресурсов и охраны окружающей среды 06.01.1995 г. Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 10, Минск 1995:181 с.