

УДК 648

А.В.Епифанов (асп. СПбГТУРП), А.И.Шишкин, к.т.н., проф.

## РАЗРАБОТКА НОРМ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ВОЛХОВ

В условиях возрастающей нагрузки на водные объекты необходим упреждающий прогноз качества воды. Для этого служит методика определения ПДВВ в настоящее время на практике применяется только методика расчёта ПДС.

Целью работы является определение предельно допустимой нагрузки на бассейн реки Волхов при среднестатистических и неблагоприятных гидрологических условиях; выявление предприятий, вносящих основной вклад в загрязнение участка реки Волхов, и определение основных факторов влияющих на состояние водного бассейна.

Объект исследования – участок реки Волхов, находящийся на территории Ленинградской области (от города Кириши до устья реки), общей протяжённостью 100 километров. Исследование проведено по 19 показателям для 9 предприятий, являющихся основными источниками сбросов загрязняющих веществ (ОАО «Киришинефтеоргсинтез», АО Водоканал города Волхов, Водоканал города Кириши, ГРЭС-19, АО Лаконд, ГЭС-6, Новоладежский МКЖКХ, Биохимический завод). В расчёте использованы данные по среднегодовым сбросам данных предприятий в период с 2000 по 2002 год. В качестве фоновых концентраций приняты ежеквартальные данные замеров, проводимых водоканалом города Кириши. Расчёт произведён по замыкающему створу (устье реки Волхов) и по створам, расположенным в 500 метрах после каждого из предприятий, для двух гидрологических режимов расхода реки Волхов, среднегодового 328 м<sup>3</sup>/с и минимального, характерного для периода летне-осенней межени 88 м<sup>3</sup>/с.

В качестве расчётной схемы выбрана двухмерная нестационарная модель конвективно-диффузионного переноса. Расчёт проведён с использованием программы Waste 4.5 Final. Возможность использования двухмерной модели обусловлена значительным превышением средней ширины реки (200 метров) над средней глубиной (4 метра).

По значениям фоновых концентраций воды реки Волхов охарактеризованы как загрязнённые (4 класс ИЗВ), по 6 показателям фоновые значения превышают ПДК в 1,5-5 раза. Ранжированием предприятий по массовым сбросам загрязняющих веществ в пределах исследуемого участка бассейна определены предприятия, вносящие в стационарных условиях основной вклад по лимитирующим показателям в загрязнение бассейна. Показано, что Водоканал города Волхов, ОАО «Киришинефтеоргсинтез» и ОАО «Волховский Алюминий» сбрасывают до 90% загрязнений от общей массы по 8 основным компонентам. Результаты моделирования показали, что при фактическом уровне фона и характеристиках сточных вод по всем рассматриваемым загрязняющим веществам максимальное превышение концентраций загрязняющих веществ в замыкающем контрольном створе над фоном составляет 3% для среднегодового и 5% для минимального расходов реки Волхов, соответственно. С целью определения нормативов ПДС для веществ, у которых значения уровня фона превышали норматив ПДК, был принят расчётный фон в пределах от 0,9 до 0,99 ПДК. Расчёты показали, что при расчётном фоне на уровне 0,9 ПДК во всех контрольных створах концентрации загрязняющих веществ по всем показателям меньше соответствующих нормативов ПДК. Но с учётом эффекта суммации по группам ЛПВ для токсикологической и рыбохозяйственной групп при данном уровне фона удовлетворить нормативы качества

воды невозможно, так как суммы минимально необходимых долей ЛПВ составляют 5,2 и 1,2, соответственно. Для санитарно-токсикологической группы минимальная сумма долей ЛПВ составляет 0,3, следовательно, возможен расчёт с учётом эффекта суммации. При расчётном фоне на уровне 0,99 в замыкающем створе концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. Для этого уровня фона допустимые концентрации сточных вод основных предприятий уменьшились в среднем в 4 раза по сравнению с фактическими. По полученным данным о допустимых концентрациях были рассчитаны нормативы ПДС. Расчёты показали, что для соблюдения нормативов качества воды в замыкающем контрольном створе с учётом эффекта суммации для токсикологической и рыбохозяйственной групп ЛПВ уровень фона необходимо уменьшать в среднем в 40 раз.

Одним из определяющих лимитирующих факторов является фон, который формируется в Новгородской области. Отсюда возникает новый тип задачи, когда необходимо квотировать нагрузку не только между группой водопользователей, но и на трансграничном уровне между отдельными субъектами Российской Федерации, находящимися в рамках одного речного бассейна. Требование по соблюдению нормативов качества воды с учётом эффекта суммации является трудновыполнимым и приводит к необоснованно жёстким требованиям к водопользователям.