

УДК 504.05

Е.В.Васюкова (4 курс, каф. ЭОП), А.И.Шишкин, к.т.н., проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВОДОВЫПУСКА НА КАЧЕСТВО РЕЧНЫХ ВОД

Для обеспечения экологических стандартов качества воды водных объектов от группы водовыпусков применяются методы математического моделирования с использованием пакетов прикладных программ типа «Гидроэкопрогноз 2.97.001» и др. Проводится численный эксперимент по оценке предельно допустимого сброса (ПДС) сточных вод от каждого водовыпуска с учетом его конструкции и местоположения.

Прямая задача включает расчет распределения концентрации исследуемого ингредиента по ширине водотока для каждого водовыпуска, а также от группы водовыпусков, максимальную концентрацию в контрольном створе, степень перемешивания, кратность разбавления.

В обратной задаче осуществляется расчет допустимого сброса сточных вод для каждого из расчетных водовыпусков с учетом их взаимовлияния. В этом случае основным критерием является обеспечение величины ПДК расчетного ингредиента в заданном контрольном створе водного объекта, а искомыми величинами являются расход и концентрация сточных вод.

Проведен численный эксперимент по моделированию процессов перемешивания от двух береговых сосредоточенных и одного рассеивающего водовыпусков при фиксированных гидрологических характеристиках реки и заданном фоне. Определена степень влияния конструкции рассеивающего водовыпуска на изменение величин максимальной концентрации (C_{\max}), кратности разбавления (n) и степени перемешивания (P). Показано, что в случае сброса сточных вод от группы водовыпусков различной конструкции и местоположения важное значение имеет расстояние от каждого водовыпуска до контрольного створа и их берегового расположения.

По результатам численного эксперимента построены эпюры распределения концентраций загрязняющих веществ в местах водовыпуска и в контрольном створе. Кроме того, построены зависимости изменения максимальной концентрации, кратности разбавления и степени перемешивания по длине водотока.

Последовательное решение прямой задачи прогноза качества воды при различных конструкциях и местах расположения водовыпусков и обратной задачи определения допустимых концентраций позволяет минимизировать затраты на систему очистки при обеспечении заданных экологических норм.