

УДК 504.4.064.36

О.В.Юркина (6 курс, каф. ЭОП), А.И.Шишкин, к.т.н., проф.

РАЗРАБОТКА ПО ПДВВ СТОЧНЫХ ВОД В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВУОКСА

Основной задачей данной работы является оценка уровня допустимой нагрузки на водный объект на примере реки Вуокса от группы водовыпусков целлюлозно-бумажного комбината ОАО “Светогорск” с учётом их взаимного влияния.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Обобщение и анализ характеристики состава сточных вод и массы загрязняющих веществ по каждому из водовыпусков;
2. Построение расчётной схемы и выбор варианта численного эксперимента по квотированию допустимой нагрузки от группы водовыпусков с учётом их взаимовлияния;
3. Выбор и обоснование расчётной модели для прогнозирования качества воды при различных параметрах водовыпусков.

На первом этапе произведена комплексная оценка характеристики состава природных вод в фоновом створе выше водовыпусков за 3-х летний период. С этой целью использовалась специальная методика расчёта фоновой концентрации (C_{ϕ}) по длительному ряду наблюдений разработанная ”Роскогидрометом”.

Дана характеристика качества состава сточных вод по 20-ти показателям (взвешенные вещества, сухой остаток, ХПК, БПК₅, СПАВ, железо, азот аммонийный, азот общий, формальдегид, сульфаты, алюминий, медь, марганец, азот нитратный, метанол, фосфаты, фосфор общий, натрий, нефтепродукты, фенолы), которые объединены по лимитирующим показателям вредности.

Нормативы ПДС вредных веществ в водном объекте устанавливаются для каждого выпуска сточных вод, исходя из условий недопустимости превышения ПДК вредных веществ в заданном контрольном створе.

Для расчёта ПДС сточных вод используются типовые модели формирования качества воды, в частности 2-х мерная нестационарная модель конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ (КДП и ПВ).

В настоящее время для выполнения численного эксперимента по решению прямой задачи прогноза качества воды при заданных фактических характеристиках сточных вод и расчётном фоне, а также обратной задачи по расчёту ПДС сточных вод при заданных критериях качества воды в контрольном створе и тех же расчётных фоновых характеристиках производится построение расчётной схемы и выбор варианта численного эксперимента, при следующих характеристиках реки Вуокса: средняя глубина $H = 4.32$ м, средняя ширина $B = 250$ м; средняя скорость $V_x = 0.2$ м/с; средний расход $Q_{cp.} = 216$ м³/с; длина участка $L = 1900$ м.

Для моделирования используется программа Waste 4,5 Final.

В качестве примера приведена расчётная схема по компоненту общесанитарной группы ЛПВ, БПК₅ с показателями: ПДК = 2 мг/л, $C_{\phi} = 1,27$ мг/л и долей ЛПВ (F) равной 100% (табл.1).

Таблица 1

Выпуски	$C_{ст.факт.}$, мг/дм ³	$C_{мах}$, мг/дм ³	$C_{мах}$ ПДК	$C_{ст.расч.}$, мг/дм ³	$C_{мах}$, мг/дм ³	$C_{мах}$ ПДК	ПДС
1...3	5,0	1,6	0,8	9,2	2	1	10,3
4	15,3			506,7			59,3
5	2,43			80,2			0,7

В работе также дана комплексная гидролого-морфологическая и гидрологическая характеристика реки Вуокса, оценка факторов, определяющих условия и качество реки, характеристика основных источников загрязнения. Произведена сравнительная оценка платы за сброс загрязняющих веществ ОАО "Светогорск", при условии обеспечения определённых лимитов.