

УДК (628.393.614.8)

Г.И. Касперов, доц., канд. техн. наук.;
М.Ю. Курипченко, студ. 2 курса (БГТУ, г.Минск);
В.Е. Левкевич, проф., д-р. техн. наук (БНТУ, г.Минск)

СЦЕНАРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К ХИМИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

При решении задач моделирования переноса загрязнителей в водных объектах важную роль играет типизация условий поступления веществ-загрязнителей, а также определение соответствующих расчетных схем (алгоритмов), по которым в последующем будет выполняться расчет переноса. Как показал анализ научных публикаций и литературных источников, наиболее распространенными загрязнителями водных объектов являются:

- нефтепродукты, взвешенные вещества, бытовые отходы, сточные воды, тяжелые металлы, различного рода соли и щелочные растворы в пределах городских и селитебных территорий;
- соединения азота, фосфора, калийно-натриевые соли в пределах водосборов.

Загрязнители, указанные во второй группе, являются наиболее распространенными, хотя по объемам выбросов первая группа является доминирующей.

В условиях граничного и трансграничного переносов загрязнителей важным является учет характера переноса разных веществ-загрязнителей в рамках чаши водоема. В русловых водохранилищах перенос осуществляется в рамках полей течения, приуроченных к старому руслу реки. В водохранилищах, имеющих расширенные плановые очертания, перенос загрязняющих веществ осуществляется более равномерно по всему сечению. Это связано с тем, что в переносе участвуют как стоковые течения, так и течения, возникающие в результате развития ветро-волновых и конвективных процессов. Характер регулирования и проточность водохранилищ определяет объем транзита и сброса загрязнителей в нижний бьеф.

В процессе исследований было проанализировано состояние водных акваторий семидесяти шести водохранилищ озерного и руслового типа по загрязнению их промышленными, сельскохозяйственными и другими загрязнителями. Наиболее распространёнными схемами поступления загрязнителей в водные объекты явились:

1. Централизованные (точечные) источники сброса;

2. Локальные источники сброса при поверхностном стоке с территории водосборов, на которых расположены: скотоводческие хозяйства, хранилища удобрений, навозохранилища, машинные дворы и т. д.

3. Комбинированные схемы поступления загрязняющих веществ (одновременное поступление загрязняющих веществ с поверхностным стоком с водосбора и из точечных источников).

Тип источника поступления загрязнителей определял характер распределения веществ по сечению водотока – водоема и его транспортировку. Таким образом, принимая во внимание имеющиеся данные об аварийных ситуациях, связанные с выбросом загрязнителей в водные объекты, произошедшие на территории Республики Беларусь [1], а также принятые выше схемы поступления загрязнителей, принимаем следующие сценарии возникновения аварийных ситуациях, приводящих к химическому загрязнению водных объектов:

1. Первый сценарий – это вариант точечного поступления веществ-загрязнителей в чашу водохранилища, который происходит в линейно ограниченном пространстве, например, по трубе или устью водотока (канала, ручья, реки и т. д.) с большой концентрацией и соответственно расходом и в короткие сроки;

2. Второй сценарий, то же самое только период сброса загрязнителей в водоем более продолжителен (несколько суток);

3. Третий сценарий – поступление веществ загрязнителей по линейно-растянутому источнику, например, разлив на территории, прилегающей к водоему вредных веществ с их дальнейшим перемещением с поверхностным стоком в сторону водоема по определенному фронту в течение длительного периода времени;

4. Четвертый сценарий, представляет собой комбинированную схему, которая включает присутствие точечного и линейного источников поступления веществ-загрязнителей в водохранилище.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка алгоритма переноса химических загрязнений в водотоках и водоемах при чрезвычайных ситуациях техногенного характера: отчет о НИР (заключ.) /КИИ МЧС Беларуси; рук. темы Г.И.Касперов. – Минск, 2010. –144 с. – ГР №20091268.