

квалифицированных кадров, отсутствия системы формирования и реализации государственной информационной политики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казарин, О.В. Методы и средства проактивной защиты программного обеспечения информационных систем специального назначения: диссертация: автореф. дисс. д.т.н., спец. 05.13.19, 05.25.05/ О.В. Казарин. – М.:Ин-т проблем информац. безопасности МГУ, 2012.

2. Урбанович, П.П. Защита информации и надежность информационных систем/ П.П. Урбанович, Д.В. Шиман: уч.-мет. пособие. – Минск: БГТУ, 2013. – 90 с.

3. Караев, С. Сравнительный анализ угроз информационной безопасности в странах постсоветского пространства/ С. Караев// [Электронный ресурс]: <http://www.nplg.gov.ge/gsd/cgi-bin/library.exe?e->, Дата доступа: 30.04.2016.

4. О модельном законе «О безопасности»: Постановление Межпарламентского Комитета Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации и Республики Таджикистан, 15 октября 1999 г., № 9-9 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. цент правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

УДК 627.8

Студ. Е.Л. Демянчук

Науч. рук. доц. Г. И. Касперов
(кафедра инженерной графики, БГТУ)

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ – ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Вопросам охраны окружающей среды и решению экологической проблемы природопользования в Республике Беларусь уделяется огромное значение. Анализ литературных, научных и других источников показал, что на территории Беларуси ежегодно регистрируется до 10 аварийных ситуаций сопровождающихся химическим загрязнением водных объектов. При этом установлено, что масштабы, в особенности при авариях вблизи водных объектов, имеют большие площади распространения. Опубликованные Минприроды Республики Беларусь данные свидетельствуют о том, что поверхностные воды страны испытывают значительную химическую нагрузку. Наибольшее количество недостаточно очищенных сточных вод, содержащих различные химические компоненты и соединения, поступает в реки бассейна Днепра. Среди рек наибольшую нагрузку, связанную со сточными водами, испытывают: р. Свислочь ниже Минска, р. Неман

ниже Гродно, р. Березина ниже Бобруйска, р. Днепр ниже Могилева и Речицы, р. Зап. Двина ниже Новополоцка, р. Припять ниже Мозыря, р. Ясельда ниже Березы, р. Уза ниже Гомеля. В водные объекты сбрасываются, в составе сточных вод, загрязняющие вещества в больших объемах (от 150 т. нефтепродуктов до 74700 т. сульфатов) [1]. Более 360 предприятий, имеют выпуски сточных вод в природные поверхностные водные объекты.

Наряду с поступлением недостаточно очищенных сточных вод существенным источником химического загрязнения поверхностных вод являются аварийные ситуации. Среди главных причин следует указать устаревшее оборудование, исчерпавшее ресурс эксплуатации; несвоевременный и некачественный ее ремонт; нарушение технологической дисциплины; небрежность обслуживающего персонала и т.д.

Анализ, имеющийся информации показал, что тенденция роста количества анализируемых аварийных ситуаций зависит от ряда факторов и условий, что исключает возможности их детального прогноза. При этом установлено, что масштабы, а в особенности при авариях вблизи водных объектов, имеют большие площади распространения, и как следствие происходит значительный удар экологии. Отмечается массовая гибель моллюсков, раков, рыбы, других водных организмов и водной растительности и т.д. Наряду со значительным материальным и экологическим ущербом следует оценивать и социальный ущерб, который включает в себя вред нанесенный здоровью населения и ухудшение условий обитания.

Наибольшее количество случаев (более 90% от общего числа) сопровождающихся массовым выбросом загрязняющих веществ в водные объекты приходится на аварии в канализационных системах и аварии на очистных сооружениях сточных вод. Основными загрязняющими компонентами являются фосфор- и азотсодержащие соединения.



Рисунок - Доля различных видов аварий, повлекших за собой химическое загрязнение водных объектов

К потенциально опасным источникам химического загрязнения водных объектов следует отнести также автомобильный и железнодорожный транспорт, который перевозит химически опасные вещества. По железным дорогам страны ежемесячно перевозится до 1500 вагонов с взрывоопасными и ядовитыми веществами. Основными причинами аварий на железнодорожном транспорте являются неисправности путей, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов. Причинами чрезвычайных ситуаций на автомобильном транспорте являются неудовлетворительное техническое состояние дорог и техники, большое количество развязок и пересечений дорог на одном уровне, в том числе и с железными дорогами, возросшее количество автомобильного транспорта, принадлежащего физическим лицам и т. д.

Особую опасность представляют аварии при транспортировке химически опасных веществ на речном транспорте. В республике реки судоходны на протяжении 1900 км, что говорит о возможности переноса на большие расстояния химически опасных веществ, в случае возникновения аварий.

Таким образом, ежегодное повторение аварийных ситуаций сопровождающихся массовым сбросом загрязняющих веществ в водные объекты требует принятия превентивных решений для ограничения их распространения, локализации и последующей ликвидации. Решение этой задачи невозможно без комплексных, всесторонних исследований процесса переноса химических загрязнений в водных объектах. Были проведены натурные наблюдения переноса химических загрязнений в водохранилищах: Заславское, Криница, Дрозды, Комсомолское, Чижовское (табл.).

Таблица – Химические загрязнения водохранилищ

Название водоема	Тип водоема	Площадь зеркала км ²	Источник загрязнения		
			промышленное	сельскохозяйственное	прочее
1. Заславское	русловое	26,86	-	+	+
2. Криница	русловое	0,96	-	+	+
3. Дрозды	русловое	2,38	-	+	+
4. Комсомолское	русловое	0,34	+	-	+
5. Чижовское	русловое	2,8	+	+	+

В результате исследований и натурных наблюдений было установлено, что мощность слоя воды, охватываемого поверхностным те-

чением, достигает 0,5 площади сечения водохранилища, а скорость течения - 0,3-0,4см/с. Значения скоростей береговых течений в силу сложной морфологии русла реки могут изменяться по длине водохранилища и имеют наибольшие значения в условиях среднего и верхнего плесов. Величины средних скоростей вдольбереговых течений по ширине изменялись в пределах 0,02 + 0,05 м/с. Полученные результаты послужат основой для разработки алгоритма переноса химических загрязнений в водотоках и водоемах при чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апацкий А.Н., Аблажей В.П., Калинин М.Ю., Станкевич А.П. //Международное сотрудничество в решении водно-экологических проблем: материалы III Международного водного форума. Минск. 2006. С. 8–21.
2. Пааль Л.Л. Инженерные методы расчета формирования качества вод водотоков.- Ч. II. Таллин: 1976. 134 с.
3. Широков В. М., Пидопличко В.А. Справочник. Водохранилища Белоруссии. Минск: Университетское, 1992. 80 с.

УДК 514.18:004.925.84

Студ. А.А. Коренькова
Науч. рук. доц. А.Л. Калтыгин
(кафедра инженерной графики, БГТУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мультимедийные средства объединяют в себе все современные компьютерные технологии, что выводит обучение на новый уровень. Это способствует лучшему уровню восприятия знаний студентами, что не мало важно. Поколение 21 века, выросшее на телевидении, интернете, в основном больше воспринимает информацию визуально, чем на слух. Поэтому обучение переходит именно на визуальное преподавание, например, используется интерактивная доска.

Цель статьи, показать, что обучение не стоит на месте и ориентировано на лучшее понимание информации студентами. Для этого в обучение вводятся новые технологии, которые помогают студентам лучше усваивать информацию и применять ее на практике.

Интерактивная доска представляет собой сенсорный экран с очень большой цветовой палитрой и большим количеством инструментов. Экраном можно управлять маркерами, которые идут в комплекте с доской, либо кистью руки. Это заинтересовывает студентов,