

Е.С. Карпова, А.В. Калач

(Воронежский Государственный Технический Университет;
Воронежский институт ГПС МЧС России; e-mail: katarina.karpova@yandex.ru)

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В интересах разработки системы экологического мониторинга на нефтеперерабатывающих предприятиях проведён анализ компьютерных программ для оценки экологического риска.

Ключевые слова: моделирование, экоинформационные системы.

E.S. Karpova, A.V. Kalach

ANALYSIS OF MODERN APPLIED SOFTWARE FOR RISK ASSESSMENT IN REFINERIES

In order to develop an ecological monitoring system in refineries analyzed of software for assessing environmental risk.

Key words: modeling, environmental information systems.

В литературе указывается, что применение методов оценки рисков для экологического обоснования промышленных проектов характерно для строительства нефтеперерабатывающих предприятий, которые воспринимаются природоохранными структурами и обществом как источники повышенной экологической опасности.

Оценка негативных последствий аварий на производственных объектах учитывает, в первую очередь, ожидаемое число пострадавших в результате воздействия опасных факторов. Так, методика анализа риска аварий на магистральных нефтепроводах включает такие показатели риска, как площадь разливов нефти и ожидаемый эколого-экономический ущерб, который вычисляется как сумма ежегодных компенсационных выплат за загрязнение окружающей среды [1].

Следует отметить, что показатели риска для окружающей среды, которые бы характеризовали опасность аварийного загрязнения собственно природных объектов, в нормативных методиках не предусмотрены.

В работах по обоснованию отдельных проектов оценки экологических рисков используют специализированные ГИС на основе карт масштаба. Карты наиболее эффективны для учёта пространственной неоднородности отслеживаемых параметров реципиентов в пределах зоны влияния проектируемого объекта.

На данном этапе создано значительное число специализированных ГИС, обеспечивающих решение прикладных задач.

Программный комплекс (ПК) "Кедр" – для автоматизации наиболее трудоемких и часто повторяющихся видов работ экологических, производственных и экономических служб промышленных предприятий.

"Кедр-регион" может работать как единая система с программными комплексами "Призма-регион", "Зеркало++", "Модульный ЭкоРасчёт", используя в полном объёме их функциональные и сервисные возможности. По результатам работы этих ПК можно определить уровень загрязнения окружающей среды в регионе, оценить изменение её состояния под влиянием деятельности природопользователей и принять соответствующие решения (рис. 1).

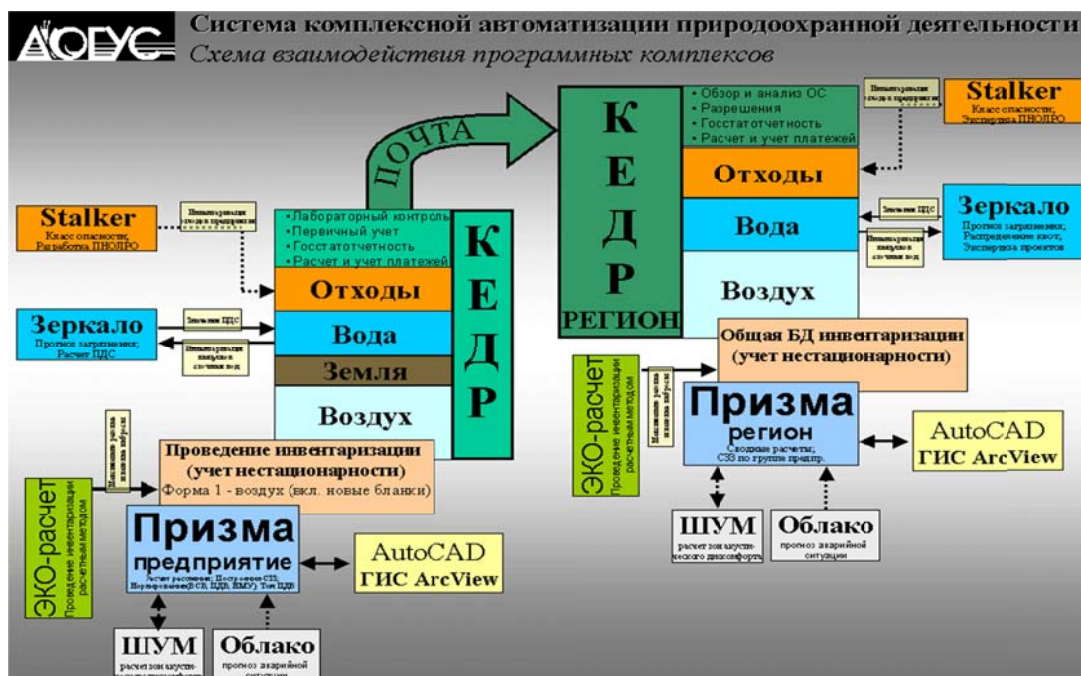


Рис. 1. Схема взаимодействия программных комплексов

Наиболее современные подходы и методы оценки экологических рисков при загрязнении водных объектов отражены в трёх программных продуктах моделирования загрязнения окружающей среды – "Mike she", "Delft3D-WAQ" и "Sobek" [2].

Sobek – общий пакет программ для двухмерного моделирования процессов загрязнения водных объектов и каналов. Sobek – это мощный инструмент для оценки прогноза наводнений, контроля за уровнем грунтовых вод, речной морфологии, солёного вторжения и качества поверхностных вод (рис. 2).

Delft3D – трёхмерная система моделирования гидродинамики, транспорта осадка, морфологии и качества воды для речной, эстуариевой и прибрежной окружающих сред. Интерфейс программы представлен на рис. 3.

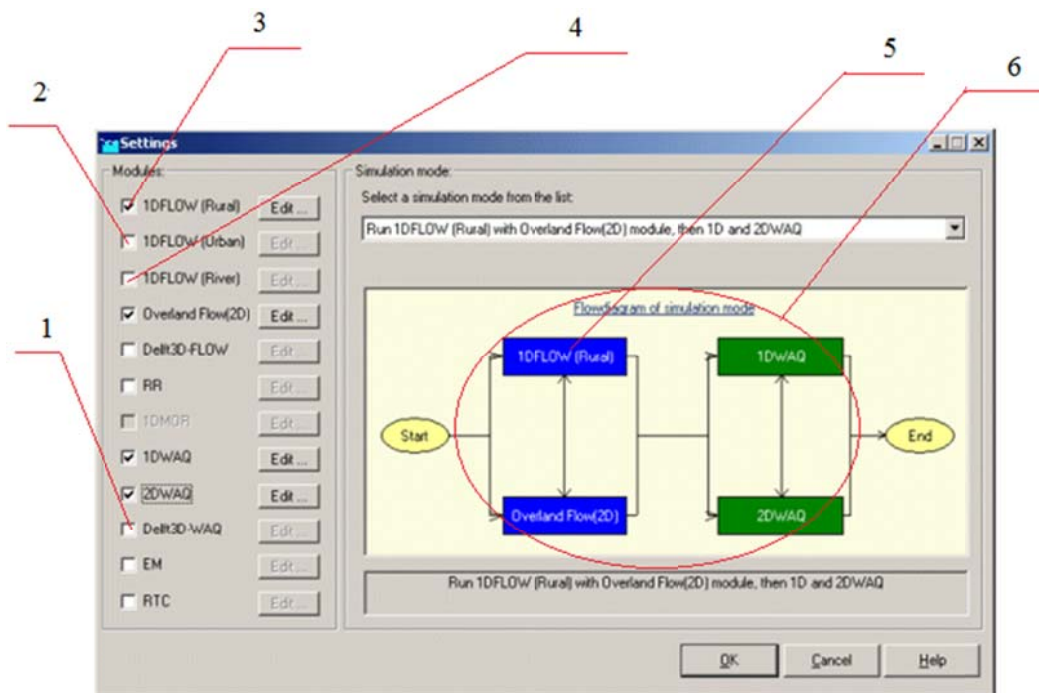


Рис. 2. Блок "Настройки", используемый для выбора модулей программы "Sobek":

- 1 – возможность совмещения программы Sobek с модулем Delft3D-WAQ;
- 2 – моделирование загрязнения промышленными предприятиями;
- 3 – моделирование загрязнения сельскохозяйственных земель;
- 4 – анализ качества воды с помощью модуля программы Sobek;
- 5 – модуль оценки качества почвы;
- 6 – имитационная модель моделирования загрязнения с использованием программы Sobek

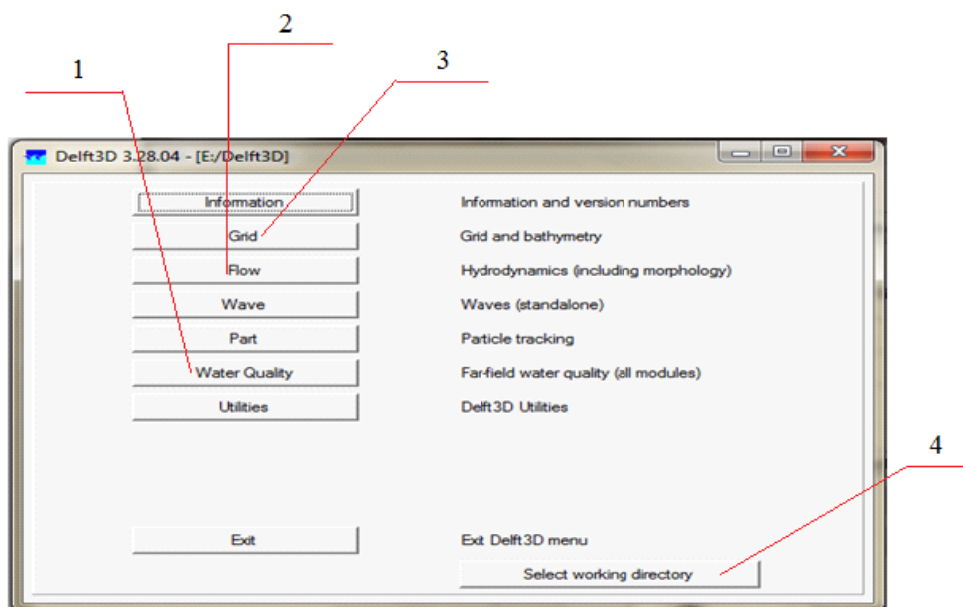


Рис. 3. Главное меню программы Delft3D:

- 1 – модуль оценки качества речного бассейна;
- 2 – моделирование потока загрязнителя в водной среде;
- 3 – наложение сетки на объект исследования;
- 4 – выбор инструментов для создания собственного проекта

"Mike she" – это интегрированная система моделирования потоков поверхностных и грунтовых вод, транспорта растворов и взвесей в земной фазе гидрологического цикла [3].

Контроль материального баланса загрязнителей любого водного объекта в программе включает анализ динамики взаимодействия поверхностных и грунтовых вод, процессов испарения и воды, поступления загрязнителей и требует задания граничных условий. Задания начальных условий для создания проекта прогнозирования загрязнений водных объектов изображено на рис. 4.

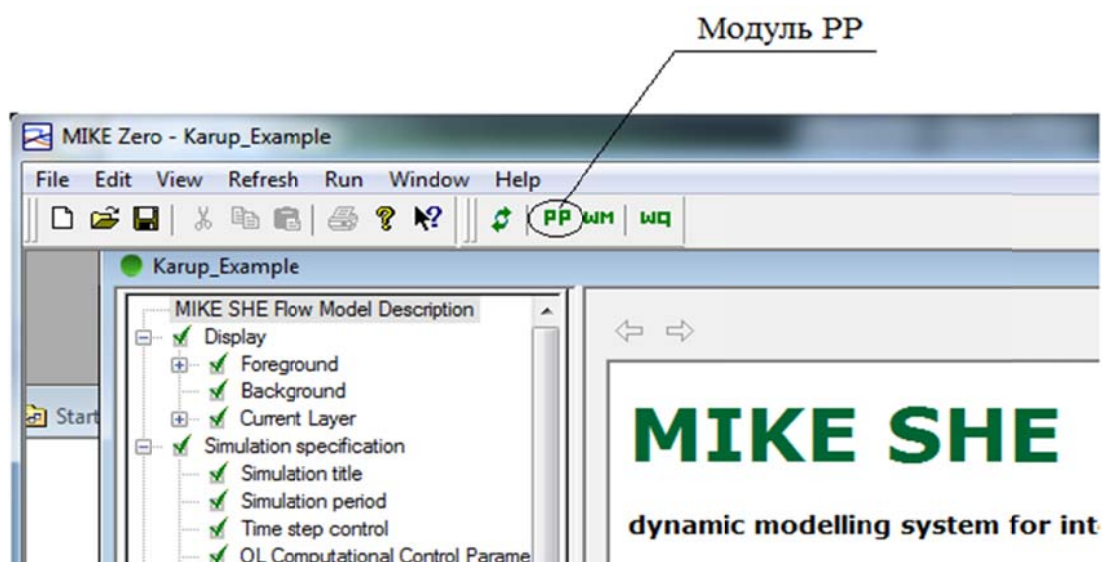


Рис. 4. Основной модуль программы "Mike She" для создания собственного проекта моделирования

Пользователь может легко разработать и создать анимацию любых переменных. Это создаёт уникальную возможность представить поведение моделируемой системы в динамике и уменьшает возможность неверного восприятия и трактовки результатов [4].

При создании программы "Mike She" особое внимание было уделено гибкости моделирующей системы, позволяющей использовать отдельно разные её компоненты и создавать гидрологические модели выбранного участка с разной степенью генерализации. Модульная структура "Mike She" делает её применимой к различным временным и пространственным шкалам и к различным уровням сложности [5].

Программное обеспечение используется во всем мире и занимает достойное место среди многих программных продуктов.

Внедрение концепции риска в процедуру экологической оценки проектов обеспечивает большую прозрачность процесса принятия решений и способствует более эффективному управлению рисками.

Литература

1. **Трифорова Т.А., Мищенко Н.В.** Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. М.: Академический Проект, 2007. С. 133-139.
2. **Конон Н.И.** Введение в проблематику информационного обеспечения геоинформационных систем. М.: Недра. 2008. С. 35-44.
3. **Madsen H., Gudbjerg J., Falk A.K.** A combined groundwater and pipe network model for well-field management // Journal of Hydrology, 2010. Vol. 7. P. 19-21
4. **Калач А.В., Карпова Е.С.** Особенности моделирования загрязнения водных объектов с использованием геоинформационной специализированной системы "Mike she" // Журнал "Проблемы управления рисками в техносфере". Т. 2 [18]. С.Пб., 2011. С. 119-124.
5. **Treweek, J.R.** Ecology and Environmental Impact Assessment // Journal of Applied Ecology, 2000. Vol. 9. P. 142-147.

Статья опубликована 17 мая 2012 г.