

С.В. Остах

## СИТУАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОБСТАНОВКИ В ЗОНЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ НЕФТЕРАЗЛИВОМ

Действующие нормативные документы по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов не содержат требований, определяющих вопросы функционирования систем мониторинга обстановки в зоне в чрезвычайных ситуаций, обусловленных нефтеразливами (ЧС(Н)). Поэтому возникла необходимость пересмотра и уточнения положений в области алгоритмизации функционирования этих систем на основе подходов ситуационного моделирования.

Мониторинг окружающей среды при возникновении разлива нефти и нефтепродуктов, включающий визуальный контроль и количественные измерения, должен предусматривать:

- установление места выхода нефти на поверхность земли или воды;
- установление места утечки нефти (места разгерметизации оборудования, аппарата, трубопровода и т.п.);
- оценка параметров разлива нефти (объема, линейных размеров, формы, а также динамики их изменений);
- определение и контроль направления и скорости распространения нефтяного пятна;
- определение и контроль параметров окружающей среды.

Наблюдение за перемещением нефтяных полей при аварийных разливах нефти, загрязнением поверхностных вод нефтью и нефтепродуктами проводятся визуально с судна, катера и/или с борта летательного аппарата.

Создание и внедрение автоматизированных систем мониторинга обстановки в зоне ЧС(Н) (далее – АСМ ЧС(Н)) является сложным и трудоемким процессом. Это объясняется необходимостью внедрения прогрессивных и сложных методов управления, а также наличием на действующих объектах автоматизированных систем различного назначения, объединяемых в интегрированную информационно-управляющую систему.

АСМ ЧС(Н) включает в свой состав:

- функциональные и обеспечивающие системы и подсистемы объектового уровня (например, распределительный перевалочный комплекс);
- ряд функциональных и обеспечивающих систем сооружений (например, причал).

АСМ ЧС(Н) создается в виде развивающейся открытой системы, пре-

дусматривающей последовательный ввод в действие новых функциональных и обеспечивающих систем по мере технического вооружения, реконструкции и строительства сооружений объекта.

Внедрение АСМ ЧС(Н) позволит улучшить организацию деятельности профессиональных аварийно-спасательных формирований и инженерно-технического персонала на основе более полного анализа информации, поступающей с систем панорамной и детальной "диагностической" оценки окружающей среды при разливе нефти и нефтепродуктов.

АСМ ЧС(Н) обеспечивает возможность принятия обоснованных управленческих решений по ликвидации пожаровзрывоопасных ситуаций на объекте с учетом прогнозирования их развития на основе сценарного представления и ситуационного моделирования следующей последовательности: измерение; анализ; описание; моделирование; оптимизация.

Качественно эффективность АСМ ЧС(Н) можно оценить прежде всего существенным повышением оперативности слежения за динамикой нефтетека и выполнения других функций по обеспечению экопожаровзрывобезопасности.

АСМ ЧС(Н) является сложной многокомпонентной системой, которая выполняет ряд функций и должна удовлетворять многим требованиям, поэтому количественная оценка ее эффективности сводится к оценке ряда различных показателей, в том числе:

- вероятностей автоматизированного выполнения отдельных функций, связанных с получением и обработкой информации;
- показателей структурной и параметрической устойчивости автоматизированной системы по отношению к дестабилизирующим факторам;
- показателей технико-экономической обоснованности затрат на создание и эксплуатацию АСМ ЧС(Н) и ее отдельных элементов;
- значений предотвращенного ущерба;
- степени улучшения показателей эффективности системы в целом и ее составных частей за счет автоматизированного выполнения функций.

В основу построения алгоритмов решения задач в АСМ ЧС(Н) положены математические методы и модели прогнозирования ЧС(Н).

Система математического обеспечения АСМ ЧС(Н) представляет собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для автоматизированного решения задач, представленных на рис. 1.



Рис. 1. Структура системы мониторинга обстановки в зоне ЧС(Н)

Можно выделить два характерных свойства информации о ЧС(Н): множественность и неоднородность исходных данных о наблюдаемых ситуациях. При этом под ситуацией понимается оценка (анализ, обобщение) совокупности характеристик ЧС(Н) и связей между ними, которые находятся в постоянных и причинно-следственных отношениях, зависящих от произошедших событий при аварийном нефтетапливе и протекающих процессов.

Обобщенное описание совокупности характеристик ЧС(Н) с помощью указанных ситуаций представляет собой ситуационную модель. В связи с этим система ситуационного моделирования основывается на ситуационной (экспертно-аналитической) подсистеме АСМ ЧС(Н).

Совокупность программ и информационных потоков, обеспечивающих функционирование ситуационных моделей, образует среду системы информационной поддержки принятия управленческих решений.

Предлагаемый комплекс мероприятий позволяет на допроектной стадии выбрать оптимальный вариант автоматизации и интеллектуализации АСМ ЧС(Н), обладающий достаточно высокой эффективностью при минимальных затратах на его создание и внедрение в информационно-управляющую систему. Это позволит повысить качество управленческих решений на основе оценки живучести объектов и расчетов приемлемых уровней рисков ЧС(Н).

