

С.В. Остах, В.А. Троханов, К.Н. Ладьин
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА
ОБСТАНОВКИ В ЗОНЕ НЕФТЕРАЗЛИВА

В настоящее время в России практически отсутствуют автоматизированные системы мониторинга обстановки в зоне техногенных чрезвычайных ситуаций, обусловленных аварийными разливами нефти и нефтепродуктов (АСМ ЧС(Н)), контроль загрязнения осуществляется лабораторными методами с предварительным отбором проб и их последующим анализом. Поэтому задача разработки автоматизированных систем мониторинга обстановки в зоне ЧС(Н) является весьма актуальной.

Мониторинг окружающей среды при возникновении ЧС(Н), включающий визуальный контроль и количественные измерения, должен предусматривать:

- установление места выхода нефти (нефтепродукта) на поверхность земли или воды;
- установление места утечки нефти или нефтепродукта (места разгерметизации оборудования, аппарата, трубопровода и т.п.);
- оценка параметров разлива нефти или нефтепродукта (объемной или массовой скорости поступления из оборудования, объема разлива, линейных размеров, формы, а также динамики их изменений);
- определение и контроль развития и распространения ЧС(Н) (направление и скорость растекания по почве, грунту или водной поверхности, параметры испарения нефти или нефтепродукта, а также их впитывания или просачивания с учетом местных особенностей (наличия растительности, рельефа местности и т.д.);
- определение и контроль параметров окружающей среды.

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.

Создание и внедрение (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) должна создавать в виде развивающейся открытой системы, предусматривающей последовательный ввод в действие новых функциональных и обеспечивающих систем по мере технического воору-

жения, реконструкции и строительства сооружений объекта.

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

Качественно эффективность АСМ ЧС(Н) можно оценить, прежде всего, существенным повышением оперативности слежения за динамикой нефтеразлива и обеспечением 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;
- предотвращенного ущерба от возможных ЧС(Н);
- 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) должны быть положены математические методы и модели прогнозирования ЧС(Н).

Математическое обеспечение АСМ ЧС(Н) должно представлять собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для автоматизированного решения задач.

При функционировании АСМ ЧС(Н) можно выделить два характерных свойства информации о ЧС(Н): множественность и неоднородность исходных данных о наблюдаемых ситуациях. При этом под ситуацией понимается совокупность характеристик ЧС(Н) и связей между ними, которые находятся в постоянных и причинно-следственных отношениях, зависящих от протекающих процессов.

Обобщенное описание совокупности характеристик ЧС(Н) должно представлять собой комплексную ситуационную модель. В связи с этим система ситуационного моделирования должна основываться 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).