

С.В. Остах

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И РИСК-АНАЛИЗА, СВЯЗАННЫХ С УГРОЗАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ НЕФТЕРАЗЛИВАМИ

Использование современных технологий в процессе добычи, транспортировки, хранения и переработки нефти и даже строгое соблюдение при этом требований безопасности не гарантируют от возникновения аварий, пожаров и катастроф. Поэтому, одним из основных направлений деятельности по снижению уровня рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов (далее – ЧС(Н)), а также по сохранению здоровья людей, снижению ущерба окружающей среде и материальных потерь является выполнение комплекса мероприятий, проводимых заблаговременно, с целью формирования эффективной системы реагирования на ЧС(Н).

Основу данной системы составляют силы и средства, предназначенные для ликвидации ЧС(Н), действующие в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС).

В настоящее время имеются предпосылки формирования единого межведомственного методологического подхода, определяющего порядок и содержание расчетов, выполняемых для обоснования достаточности состава сил и специальных средств, необходимых для ликвидации вероятных ЧС(Н) с учетом объема разливов нефти и нефтепродуктов, условий их распространения, а также результатов прогнозирования возможных разливов нефти и количественной оценки соответствующих рисков.

Количественная оценка рисков, обусловленных возможными ЧС(Н), включает следующие составляющие:

- возможные последствия разливов нефти и нефтепродуктов, степень их негативного влияния на население, объекты жизнеобеспечения, производственной и социально-экономической сферы, а также на окружающую природную среду;
- границы районов возможных разливов нефти и нефтепродуктов;
- достаточность сил и специальных средств для локализации и ликвидации вероятных ЧС(Н);
- последовательность, сроки и наиболее эффективные способы и технологии выполнения работ по локализации и ликвидации ЧС(Н).

Прогнозирование последствий вероятных ЧС(Н) должно предусматривать учет следующих принципиальных особенностей:

- 1) частичная предсказуемость событий, их типизация и формализация в виде логической схемы;

2) частичная предсказуемость фазового состояния аварийного объекта;

3) слабая предсказуемость зоны риска;

4) непредсказуемость или невозможность четкого алгоритмического построения последовательности событий, связанных с возможностями распространения нефтяного разлива.

Форма представления итоговых результатов прогнозирования должна обеспечивать их сопоставимость как со статистическими данными по ЧС(Н), так и с результатами прогнозирования по другим математическим моделям распространения загрязнений и соответствующих экспертно-значимых данных. Кроме того, должна предусматриваться возможность уточнения результатов прогнозирования путем использования более достоверных исходных данных.

Опасность риска возникновения ЧС(Н) и их последствий должна определяться на основе их сценарного представления.

Методические основы расчета сил и средств могут использовать модели самоорганизации системы локализации и ликвидации ЧС(Н) с возможностью ее модернизации и самооптимизации с учетом следующих базовых принципов:

- частичная предсказуемость мест возникновения и масштабов аварий и экологических последствий ЧС(Н);

- ориентация на организационно-техническую систему предупреждения и ликвидации ЧС(Н), возможность ее развертывания и технического вооружения профессионально подготовленных формирований (служб), действовавших для проведения соответствующих операций;

- формализация процедур создания и содержания пессимистических, базовых и оптимистических сценариев развития ЧС(Н) с учетом климатических и технологических особенностей потенциально опасного объекта.

Обоснованность выбора сцен для соответствующих сценариев определяется, исходя из результатов анализа риска функционирования опасных производственных объектов - потенциальных источников ЧС(Н).

В качестве базовых расчетных показателей сценариев следует использовать максимальный прогнозируемый объем разлива нефти и нефтепродуктов с учетом определенных частот возникновения различных инициирующих событий.

В содержательном плане под сценарием ЧС(Н) понимается модель изменения обстановки, связанной с возникновением и развитием ситуации, обусловленной загрязнением нефтью и нефтепродуктами природной среды и определяемой в дискретном временном пространстве с заданным временным шагом.

При прогнозировании последствий ЧС(Н) необходимо учитывать свойства нефтей и нефтепродуктов, физико-химические эффекты рассеивания нефтяной пленки за счет эмульгирования и под воздействием внешних природных факторов, растекания нефти и нефтепродуктов при их разливе с возможностью испарения, дрейфа и деградации.

В основе прогнозирования динамики растекания нефтей и нефтепродуктов используются модели "движущейся кромки" и "вязких пальцев".

На рис. 1 приведены информационно-модельные представления в области управления рисками ЧС(Н).



Рис. 1. Информационные технологии управления риском при техногенных воздействиях

В расчетах должны использоваться показатели, позволяющие определять параметры вероятных последствий ЧС(Н):

- количество разлившейся нефти и нефтепродуктов;
- линейные размеры пятна нефти и нефтепродуктов (характерный радиус, периметр и площадь пятна).

При оценке достоверности моделирования следует учитывать:

- виды нефти и нефтепродуктов;
- гидрометеорологические условия: скорость и направление ветра,

морских и речных течений; волнение моря; температуру воды и воздуха; влияние осадков; образование льда и др.;

- различные режимы истечения нефти и нефтепродуктов: мгновенный разлив, длительный разлив с заданным режимом истечения;

- сценарии развития возможной ЧС(Н), учитывающие динамику распространения нефтей и нефтепродуктов на суше, на поверхности моря, других водоемов, а также в толще воды;

- процессы, протекающие при распространении нефти и нефтепродуктов: испарение компонентов нефти, эмульгирование нефти в воде, выветривание (старение) нефти в результате эмульгирования и испарения, локализацию разлива в результате контакта с берегом или обвалованными участками суши.

Полный цикл планирования и управления риском должен включать:

- прогноз риска (последствий нефтеразлива) путем формирования сценариев развития вероятных чрезвычайных ситуаций;

- формирование целей и критериев управления риском;

- стратегическое (долгосрочное) планирование превентивных мероприятий;

- тактическое (текущее) планирование альтернативных ответных действий на возникающие ЧС(Н);

- мониторинг и оперативное управление в условиях ЧС(Н).

Методические основы идентификации опасностей и риск-анализа, связанных с угрозами ЧС(Н), могут быть использованы организациями, планирующими мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС(Н) на территории Российской Федерации, проектными, экспертными и другими организациями, по роду своей деятельности связанными с оценкой уровня готовности организаций к ликвидации ЧС(Н).