

УДК 614.876(075.8)

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Морзак Г.И., Пустовит В.Т., Реут Т.А., Смирнова Е.К.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного характера – опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных ситуаций и их последствий.

Прогнозирование ЧС техногенного характера носит вероятностный характер. Поэтому, чтобы определить вероятность возникновения ЧС используют следующие подходы.

Прогнозирование техногенных ЧС основано на оценке технического состояния оборудования, техники, оценке человеческого фактора и фактора окружающей среды. Итогом прогнозирования любой техногенной ЧС является определение величины риска ее возникновения, зависящего от многих факторов.

Технологическое оборудование имеет свой «производственный жизненный цикл». Он обычно начинается с установки, наладки, иногда доработки технологического оборудования на предприятии. Люди, которые будут обслуживать это оборудование и осуществлять производственную деятельность, часто нуждаются в обучении или повышении своей квалификации. В начале эксплуатации оборудования вероятность аварий значительна. На этом этапе «производственного жизненного цикла» оборудования часто необходимо устранять недостатки конструктивного характера, а обслуживающий персонал должен приобрести опыт по его обслуживанию. Очевидно, что в середине «производственного жизненного цикла» величина риска аварий и катастроф минимальна. В дальнейшем, по мере износа оборудования, величина риска возникновения аварийных ситуаций растет.

Методика прогнозирования техногенных ЧС должна основываться на исследовании:

- источников опасности;
- оборудования, которое может привести к опасному состоянию на производстве;
- исключение мало вероятностных случаев (с учетом факторов окружающей среды, социального фактора).

Обычно источниками опасности на производстве являются как источники энергии так и процессы и условия.

К источникам энергии, представляющим опасность на производстве, необходимо относить все виды топлива, используемые в производственном процессе, взрывчатые вещества, заряженные конденсаторы, емкости под давлением, пружинные механизмы, подвесные устройства, газогенераторы, аккумуляторные батареи, приводные устройства, катапультированные предметы, нагревательные приборы, вращающиеся механизмы, электрические генераторы, статические электрические заряды, насосы, вентиляторы, воздуходувки и др.

На производстве процессами и условиями, представляющими опасность являются разгон, коррозия, нагрев, охлаждение, давление, влажность, радиация, загрязнения, химическая диссоциация, химическое замещение, окисление, механические удары, утечки, электрический пробой, пожары, взрывы и др.

Источники энергии, процессы и условия эксплуатации вызывают различные классы опасности производственного процесса: 1-ый класс – пренебрежимые эффекты; 2-ой класс – граничные эффекты; 3-ий класс – критические ситуации; 4-ый класс – катастрофические последствия. Очевидно, что источниками ЧС могут быть источники энергии, процессы и условия производства, которые могут вызвать 3-ий и 4-ый класс опасности.

При прогнозировании ЧС должен учитываться опыт эксплуатации оборудования обслуживающим персоналом. Каждое оборудование или часть оборудования имеет свои «болезни», которые трудно устранить до конца срока его эксплуатации. Это могут быть как конструктивные недоработки так и несовершенство технологии производства.

На основании анализа аварийных ситуаций, их причин и последствий широко используются методы математической статистики, теории надежности, а также логические и описательные приемы. В результате строятся диаграммы, отражающие причинно-следственные связи на морфологическом, логическом или количественном уровне. Также построить граф, который называется «дерево событий». Пользуясь «деревом событий», можно вычислить вероятность наступления аварийной ситуации.

Для более эффективного анализа причин часто строят «дерево отказов», т.е. диаграмму, отражающую логическую совокупность и последовательность событий, приводящих к авариям.

Типичными причинами ЧС техногенного характера являются:

- события человеческой деятельности (ошибки оператора, водителя, дефекты конструкции, ошибки при обслуживании и др.);
- события, относящиеся к оборудованию (отсутствие смазочного материала в механизме, неправильные сигналы чувствительных элементов и др.);

· события, связанные с окружающей средой (удары молнии, короткое замыкание от попадания воды при обильных и затяжных дождях, наводнения и др.).

В процессе эксплуатации оборудования, совершенствования технологического процесса и повышения профессиональной подготовленности сотрудников накапливается статистика, которая должно учитываться при прогнозировании вероятности аварийных ситуаций и, несомненно, облегчать процесс прогнозирования и делать его результаты более достоверными.

УДК 621.039.58

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАДОНОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БЕЛАРУСИ

Лобач Д.И.

*Международный государственный экологический университет
им. А.Д.Сахарова
Минск, Беларусь (lobach@isir.minsk.by)*

Полная дозовая нагрузка от источников *ионизирующего излучения (ИИ)* на население Беларуси и профессиональных работников складывается из результата действия ИИ источников естественного и искусственного происхождения. Действие на население *естественных радионуклидов (ЕРН)* в ряде случаев может быть не только сопоставимо с эффектами от искусственных источников ИИ, загрязнения в результате техногенных аварий, но и многократно превышать их.

Перераспределение ЕРН в результате хозяйственной или технологической деятельности людей обуславливают техногенно измененный естественный радиационный фон. Ограничение его увеличения может быть связано с контролем над деятельностью человека, использованием новых противорадоновых технологий в строительстве. Если к определенному времени складывается устойчивая картина распределения ЕРН (кроме радона), то в дальнейшем практически нет эффективных способов для уменьшения доли их дозовой нагрузки на людей. Наиболее значимым и распространенным фактором высокой дозы является вариабельность концентрации радона в воздухе помещений. Практически половина дозы от природных источников (1,26 мЗв) приходится на ингаляционное действие изотопов радона и его дочерних продуктов распада (ДПР), а также других продуктов радиоактивных се-