

Чернушевич Г.А., Минаковский А.Ф.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Решение проблемы обеспечения безопасности высокорисковых объектов предполагает выполнение комплекса работ, связанных с анализом риска возможных аварий.

В связи с тем, что около 90 % из 544 химически опасных объектов Республики Беларусь были введены в эксплуатацию более 15 лет назад, вероятность возникновения (риск) чрезвычайных ситуаций (ЧС), связанных с утечкой аварийно химически опасных веществ (АХОВ) постоянно возрастает.

Риск – вероятность реализации негативного воздействия на жизнь и здоровье человека, на работу хозяйственного объекта и экологической системы. Может быть выражен как частотой (количеством определенных происшествий в единицу времени), так и вероятностью определенного происшествия, следующего за начальным происшествием в зависимости от обстоятельств.

Вероятность возникновения ЧС различного характера оценивают по различным методикам, в которых полученные результаты сравнивают с принятыми критериями. Одной из важных проблем оценки риска является выбор критериев. Они могут быть следующими:

- величина приемлемого (допустимого) риска;
- величина неприемлемого риска.

Величина неприемлемого риска составляет $> 10^{-3}$, а минимально приемлемого $< 10^{-6}$. При величине риска $10^{-6} - 10^{-3}$ (переходная зона) все решения принимаются, исходя из экономических и социальных условий.

До настоящего времени в Беларуси, как и в России, не существует общепринятых комплексных методик оценки риска. Некоторые имеющиеся методики носят фрагментный характер и не позволяют в полном объеме решать важные практические задачи, например, при подготовке деклараций безопасности и др.

Суть анализа риска состоит в построении всевозможных сценариев возникновения и развития аварий и обусловленных ими ЧС, а также в оценке масштабов реализации этих сценариев на конкретном объекте. Его целесообразно осуществлять в три этапа: на первом проводят идентификацию опасностей и в результате составляют перечень нежелательных событий, приводящих к аварии. На втором этапе проводят оценку вероятности наступления аварийной ситуации. На этом этапе, как правило, используют статистические данные по аварийности и надежности технологических систем, применяют логические методы анализа так называемых «деревьев событий» и «деревьев отказов», а также проводят экспертную оценку с помощью специалистов. На третьем, заключительном этапе анализа риска проводят оценку воздействий последствий аварии на людей, имущество и окружающую среду.

К основным факторам риска возникновения ЧС на предприятиях химической промышленности можно отнести следующие:

- ошибки при проектировании и строительстве;
- отказы в работе средств автоматической защиты, эксплуатация оборудования, выработавшего свой ресурс, либо не прошедшего профилактическое обслуживание;
- недостаточную квалификацию обслуживающего персонала.

Ошибки при проектировании и строительстве могут приводить к возникновению ЧС более чем в 50 % случаев. Это особенно характерно для отечественных проектов 60 – 70 годов. Зачастую такие ошибки допускаются при проектировании установок

для совершенно новых технологий, что можно объяснить недостаточной проработкой возможных сценариев возникновения и развития аварий.

Большое значение имеют социальные аспекты восприятия риска. Человек часто добровольно идет на достаточно рискованные действия ради получения каких-либо сиюминутных выгод. Зафиксированы случаи, когда рабочие на химически опасных объектах отказываются от использования индивидуальных средств защиты ради повышения производительности труда и получения большего заработка. Меры по уменьшению риска имеют технический или организационный характер. Приоритетными являются мероприятия по уменьшению вероятности аварии по сравнению с мерами по уменьшению ее последствий.

Комплексный анализ риска возникновения техногенных ЧС позволит получить более полную картину последствий эксплуатации действующих и вновь создаваемых производств. Это даст возможность местным властям и соответствующим государственным органам осуществлять более качественное государственное регулирование обеспечения безопасности в промышленности и на транспорте.



Шведовский П.В., Волчек А.А.*, Якимук В.П.**

Брестский государственный технический университет, г.Брест,

**Отдел проблем Полесья Национальной академии наук Беларуси, г.Брест,*

***Научно-практический центр пожарной безопасности Брестского областного управления МЧС Республики Беларусь, г.Брест*

ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В настоящее время существует множество подходов к решению прогнозных и аналитических задач управления чрезвычайными ситуациями, а также прогнозированию, предупреждению и снижения социально-экономических и экологических последствий.

Каждый из подходов обладает своими особенностями, но все они позволяют в той или иной мере учесть конфликтность среды существования, развития и функционирования любого природного (техноприродного) объекта, а также многокритериальность, неопределенность, случайность действий и противодействий и многозначность их описания.

Конфликтная природа чрезвычайных ситуаций требует формализации неопределенной (неоднозначной, недостоверной, неизвестной) информации методами математических теорий. Наиболее эффективными являются теории вероятности, ошибок, интервальных средних, субъективных вероятностей, многозначной логики нечетких множеств и нечетких мер и интегралов.

Применимость всех этих теорий для решения конкретных задач в области чрезвычайных ситуаций зависит от особенностей учета ими факторов неопределенности.

Необходимо отметить, что одной из наиболее эффективных математических теорий при решении рассматриваемых проблем с характерной для них множественностью неопределенностей является теория нечетких интегралов, множеств и мер, базирующихся на нечетких процессах.

Основу решения проблем методами теории нечетких интегралов, множеств и мер составляет формализация нечетких данных.