

**Усовершенствование методики анализа техносферной безопасности потенциально опасного производства обогащения руд**

Бакалавр Цегельник Д.В.  
Научный руководитель - доцент Онищенко С.А.  
Академия гражданской защиты МЧС ДНР  
г. Донецк

Методы определения техносферных рисков можно разделить на следующие группы:

- инженерные методы с использованием статистики, когда производится расчет частот, проводится вероятностный анализ безопасности и построение деревьев опасности;
- модельные методы, основанные на построении моделей воздействия опасных и вредных факторов на отдельного человека, на профессиональные и социальные группы населения;
- экспертные методы, включающие определение вероятностей различных событий на основе опроса опытных специалистов-экспертов;
- регистрационный метод, путем использования информации о подсчете конкретных событий, затрат каких-либо ресурсов, количестве жертв.

Объектом анализа опасностей и риска в техносфере является система «человек-машина-окружающая среда (ЧМС)», в которой в единый комплекс объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом.

Первое, с чего начинается любой анализ риска, - планирование и организация работ, поэтому на первом этапе необходимо:

- указать причины и проблемы, вызвавшие необходимость проведения риск-анализа;
- определить анализируемую систему и дать ее описание;
- подобрать соответствующую команду для проведения анализа;
- установить источники информации о безопасности системы;
- указать исходные данные и ограничения, обуславливающие пределы риск-анализа;
- четко определить цели риск-анализа и критерий приемлемого риска.

Следующий этап анализа риска - идентификация факторов техносферного риска.

В процессе идентификации факторов техносферного риска выявляются:

- номенклатура опасностей,
- вероятность их проявления,
- пространственная локализация (координаты),
- возможный ущерб и др. параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

Здесь же проводится предварительная оценка опасностей с целью выбора дальнейшего направления деятельности:

- прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей;
- провести более детальный анализ риска;
- выработать рекомендации по уменьшению опасностей.

В принципе процесс риск-анализа может заканчиваться уже на этапе идентификации опасностей. При необходимости, после идентификации опасностей переходят к этапу оценки риска, на котором идентифицированные опасности должны быть оценены на основе критериев приемлемого риска, чтобы идентифицировать опасности с неприемлемым уровнем риска, что является основой для разработки рекомендаций и мер по уменьшению опасностей.

Оценка риска является важным аналитическим инструментом, позволяющим определить факторы риска как для здоровья человека, так и для объектов экономики и окружающей среды, их соотношение и на этой основе наметить направления деятельности по минимизации риска.

Согласно определению оценка риска включает анализ частоты и анализ последствий. Однако, когда последствия незначительны или частота крайне мала, достаточно оценить один параметр. Для анализа частоты обычно используются:

- исторические данные, соответствующие по типу системы, объекта или вида деятельности;
- статистические данные по аварийности и надежности оборудования;
- логические методы анализа «деревьев событий» или «деревьев отказов»;
- экспертная оценка с учетом мнения специалистов в данной области.

Анализ последствий включает оценку воздействий на людей, имущество или окружающую среду. Для прогнозирования последствий необходимы модели аварийных процессов, понимание их сущности и сущности используемых поражающих факторов, так как нужно оценить физические эффекты нежелательных событий (пожаров, взрывов, выбросов токсичных веществ) и использовать критерии поражения изучаемых объектов воздействия. На этапе оценки риска следует проанализировать возможную неопределенность результатов, обусловленную неточностью информации по надежности оборудования и ошибкам персонала, а также принятым допущениям, применяемым при расчете моделей аварийного процесса.

*Рекомендации по совершенствованию методики анализа техносферной безопасности*

Уменьшение риска является заключительным этапом анализа риска. Рекомендации могут признать существующий риск приемлемым или указать меры по уменьшению риска, т. е. меры по его совершенствованию. Меры по уменьшению риска могут иметь технический, эксплуатационный или организационный характер. Для обеспечения сравнимости степени риска для жизнедеятельности территорий, объектов техносферы, видов деятельности, причин (источников опасности), обоснованного выбора для реализации проектов при наличии альтернатив используются показатели риска. В зависимости от возможности формализации задачи и имеющейся исходной информации могут быть использованы следующие показатели:

- качественные, которые применяют тогда, когда отсутствует возможность количественных оценок (необходимые статистика, модели);
- количественные.

Наибольший объем рекомендаций по обеспечению безопасности вырабатывается с применением качественных (инженерных) методов анализа риска, позволяющих достигать основных целей риск-анализа при использовании меньшего объема информации и затрат труда. Используя количественные показатели риска, в принципе можно «измерять» потенциальную опасность и даже сравнивать опасности различной природы или при экспертизе особо опасных сложных технических систем. При этом в качестве показателей опасности обычно принимают индивидуальный или социальный риск гибели людей (или, в общем случае, причинения определенного ущерба).

Рекомендации:

1. В методике анализа техносферной безопасности следует учитывать возможные нарушения производственных процессов и режимы работы машин и оборудования, а также отключения электроэнергии, освещения, воды, пара, предупреждение взрывов и тушение пожаров.

2. При проектировании опасного производственного объекта связанного с обогащением руды учитывать его степень устойчивости к различным факторам которые способны создать чрезвычайную ситуацию или разрушить здание вследствие взрыва, пожара или какого-либо иного фактора.

3. В методике анализа техносферной безопасности следует предусмотреть систему оповещения производственного персонала опасного производственного объекта об аварии с установкой информационных световых табло, цветографических указателей, размещением плансхемы эвакуационных путей предприятия.

4. Обучать специалистов порядку организации и проведения аварийно-спасательных работ. Обучение проводить своевременно с соответствующей регистрацией в журналах регистрации рабочих и специалистов под роспись.