

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

А.М. Короленок, В.А. Короленок

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия

Анализ технологического риска (риска отказов) при эксплуатации линейной части магистральных газопроводов является необходимым элементом управления промышленной безопасностью в газотранспортных предприятиях и представляет собой циклическую процедуру, включающую систематизацию всей доступной информации о состоянии линейной части магистрального газопровода и его окружения с точки зрения промышленной безопасности, идентификацию опасностей, оценку риска отказов, анализ полученных показателей риска, разработку рекомендаций по снижению риска и проверку эффективности этих рекомендаций в следующем цикле анализа опасного производственного объекта.

Главное назначение анализа технологического риска на опасном производственном объекте - получение объективной информации о состоянии линейной части магистрального газопровода; определение наиболее опасных составляющих опасный производственный объект; составление перечня сведений о возможном количестве пострадавших, объемах материального ущерба производству и окружающей природной среде от возможных отказов и ожидаемой частоте (вероятности) их реализации, а также нежелательных последствий отказов; формирование рекомендаций по уменьшению риска путем эффективного перераспределения материальных и финансовых ресурсов, направляемых на повышение уровня безопасности линейной части магистрального газопровода [1; 2].

В процессе решения задач оценки целесообразности реализации инновационного проекта, поиска приемлемого варианта размещения опасного производственного объекта и его основных составляющих, оценки предлагаемых вариантов принципиальных решений, сравнительной оценки экономической эффективности, оценки побочных социальных и экологических последствий целями анализа технологического риска являются [3; 4]:

– выявление опасностей и предварительная оценка технологического риска для различных вариантов размещения объекта на местности и альтернативных технических решений с учетом возможного воздействия отказов на население и окружающую природную среду, анализ приемлемости предложенных принципиальных технических решений и выбор оптимального размещения опасного производственного объекта в окружении иных производственных, социальных и природных объектов по критерию риск-выгода;

– оценка финансового, инвестиционного риска, обусловленного потерями дорогостоящего оборудования и продукции в результате возможных отказов;

– идентификация и выделение технологических рисков, требующих более глубокого исследования;

– обеспечение информацией для разработки декларации промышленной безопасности в составе инновационного проекта;

– проверка правильности анализа технологического риска при проведении экспертиз промышленной безопасности.

Целями анализа технологического риска при ремонте магистральных газопроводов являются:

– обеспечение информацией для разработки декларации промышленной безопасности;

– выявление специфических опасностей ремонтных работ;

– уточнение информации об опасностях и рисках на линейной части магистральных газопроводов с учетом изменений в результате капитального ремонта технико-технологических характеристик и технического состояния опасного производственного объекта;

– уточнение технологических регламентов и инструкций, связанных с капитальным ремонтом.

В случае идентификации опасностей на основе детального анализа материально-технической базы и технологической специфики линейной части магистрального газопровода следует:

– выявить и описать все обращающиеся на производственном объекте опасные вещества (характеристики и количество каждого вещества);

– выявить и описать все источники опасностей, которыми могут быть технические устройства, технологические блоки и процессы, участки линейной части магистрального газопровода; описать места их расположения на производственном объекте;

– определить пути реализации этих опасностей, т.е. все принципиально возможные сценарии отказов. При этом рекомендуется использовать один из следующих качественных методов анализа риска или их совокупность: Что будет, если...? (What if); метод анализа опасностей и работоспособности (HAZOP); контрольный список (Checklist); метод анализа видов и последствий отказов (FMEA); метод анализа деревьев отказов и деревьев событий (последний следует использовать без определения вероятностей событий).

При описании сценариев определяются условия возникновения и последовательность развития отказов с учетом, прежде всего, возможности взрыва, пожара, разлета осколков, токсического поражения и других поражающих факторов, возникающих при нарушениях герметичности или разрывах линейной части магистрального газопровода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Короленок А.М. Диалоговая система для анализа безопасных расстояний от газопроводов до других объектов Нефтяное хозяйство. 1997. № 2. с. 36-38.
2. Короленок В.А. Анализ требований нормативно-технических документов с использованием оценок технологического риска // Улько Н.И., Короленок В.А., Миклуш А.С. - Территория Нефтегаз. - 2014. - № 11. - С. 46-49.
3. Короленок В.А. Сопоставление нормативных требований к минимальным расстояниям от магистральных газопроводов до промышленных и гражданских объектов с учетом технологического риска / Короленок В.А.//Труды РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. – 2019. –№ 4. – С. 112-118.
4. Короленок В.А. Основные задачи количественного анализа технологического риска/ Короленок В.А.// Научно-технический сборник «Магистральные и промысловые трубопроводы: проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт». – 2020. – №2. – С.48-53.