

ГОСПРОМНАДЗОР МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»
ОАО «ПОЛОЦКТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ЧУП «ЗАПАД-ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Сборник тезисов
IX Международной научно-технической
конференции

(Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г.)



Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Редакционная коллегия:

В.К. Липский (председатель),
А.Г. Кульбей, А.Н. Козик, Л.М. Спиридёнок,
А.П. Андриевский (отв. за выпуск)

Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта : сб. тез. IX Междунар. науч.-техн. конф., Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г. / УО «Полоц. гос. ун-т» ; под общ. ред. В.К. Липского ; редкол.: В.К. Липский (пред.) [и др.]. – Новополоцк : Полоцкий государственный университет, 2018. – 108 с.

ISBN 978-985-531-623-8.

В сборник включены тезисы докладов по проблемам обеспечения безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании трубопроводов и оборудования нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ, а также по экологическим, экономическим и правовым аспектам этой проблемы.

Материалы предназначены для научных и инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией трубопроводного транспорта, а также для преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 622.692.4

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

В.А. Короленок¹, И.Ю. Лисин²

¹ Российский государственный университет нефти и газа
им. И.М. Губкина, Москва, Россия

²АО «Каспийский трубопроводный консорциум-Р», Москва, Россия

Современные требования к надежности магистральных газопроводов включают в себя оценку условий, определяющих безопасность в нормативных требованиях при проектировании линейной части магистральных газопроводов, а также характеристику основных показателей, включаемых в технико-экономический анализ риска.

Анализ 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.

Исследованию норм проектирования и методов анализа динамики эксплуатационной надежности магистральных газопроводов в процессе эксплуатации посвящено достаточно много работ отечественных и зарубежных ученых. В настоящее время проблема промышленной безопасности практически успешно решается в ряде ведущих европейских стран с привлечением методологии риска, позволяющей не только учесть вероятностную природу аварий и дать качественное определение опасности, но и наметить оптимальные методы и средства ее понижения до приемлемого уровня. Очевидно, единая научно-методическая база исследований в указанной области знаний позволит эффективно использовать современные вероятностно-статистические методы на объектах топливной энергетики, в частности, на одном из важнейших ее технологических звеньев - магистральных трубопроводах для перекачки углеводородного сырья.

Главное назначение анализа технологического риска на опасном производственном объекте можно представить в виде иерархической структуры:

1) организация количественного анализа риска \Rightarrow определение факторов, обуславливающих необходимость количественного анализа риска \rightarrow

организация экспертной группы для выполнения количественного анализа риска → определение целей и задач анализа риска → определение показателей количественного анализа → разработка или уточнение алгоритма количественного анализа с перечислением методов анализа → описание линейной части магистрального газопровода с учетом базы собранных исходных данных → выбор и обоснование критериев приемлемого риска;

2) идентификация риска ⇒ идентификация источников риска → составление перечня возможных отказов на линейной части магистрального газопровода;

3) анализ частоты отказов ⇒ оценка ожидаемой частоты отказов на линейной части магистрального газопровода → выбор и обоснование основных сценариев отказов → оценка условных вероятностей реализации основных сценариев отказов;

4) анализ последствий для всех основных сценариев отказов ⇒ расчет интенсивностей и объемов аварийных выбросов опасных веществ → расчет распространения поражающих факторов отказов в окружающей среде → расчет условных вероятностей количества пострадавших → расчет социально-экономического ущерба (связанного с поражением людей) → расчет ущерба имуществу → расчет компонентам природной среды;

5) анализ показателей риска ⇒ расчет рисков (потенциального, коллективного, индивидуального и социального) → расчет ожидаемого годового ущерба с учетом ожидаемой частоты отказов → определение перечня наиболее опасных отказов на линейной части магистрального газопровода → сравнение показателей риска с рекомендуемыми уровнями приемлемого риска → разработка рекомендаций по уменьшению риска (повышение конструктивной надежности линейной части магистрального газопровода).