

50% является наиболее благоприятным для распространения пожара, поэтому критический разрыв при этом параметре максимален в каждом случае. При повышении влажности до 80% и более разрывы резко уменьшаются, а при низком запасе ЛГМ (20%) горение полностью прекращается.

Вывод

В данной работе было исследовано влияние запаса и влагосодержания ЛГМ на скорость распространения верховых лесных пожаров и возможность преодоления противопожарного разрыва. Была изучена программа математического моделирования лесных пожаров «wind2», с помощью данной программы получены данные, а на основе этих данных с помощью программы «MATLAB» были построены графики распространения лесных пожаров.

Список информационных источников

1. Гришин А.М. Грузин А.Д, Зверев В.Г. Математическая теория верховых лесных пожаров // В сб. Теплофизика лесных пожаров, Новосибирск, Изд-во ИТФ СО РАН, 1985, С.38-75.

2. Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 152 с.

3. Орловский С.Н. Лесные и торфяные пожары, практика их тушения в условиях Сибири: Учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2003.- 163 с.

4. Perminov V.A. Numerical Solution of Reynolds equations for Forest Fire Spread//Lecture Notes in Computer Science. – 2002. –V.2329.– P.823-832.

ОЦЕНКА РИСКОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

Исхакова Е. А.

Томский политехнический университет, Томск

*Научный руководитель: Вторушина А. Н., к.х.н., доцент кафедры
экологии и безопасности жизнедеятельности*

На современном этапе развития нефтяной отрасли был сделан огромный вклад в область строительства и эксплуатации магистральных нефтепроводов, а также обеспечения их надежности и безопасности. Но, несмотря на это, ЧС связанные с транспортированием нефти и

нефтепродуктов по магистральным нефтепроводам возникают достаточно часто. В большинстве случаев такие аварийные ситуации сопровождаются большими материальными затратами для компаний осуществляющих эксплуатацию нефтепровода и существенным ущербом окружающей среде.

В связи с этим необходимость снижения вероятности реализации ЧС на магистральных нефтепроводах является одним из наиболее актуальных вопросов в нефтяной отрасли.

Целью данной работы было оценить основные факторы, приводящие к реализации ЧС и риски их возникновения.

В результате проведенного анализа статистических данных по аварийным ситуациям на магистральных нефтепроводах, были выявлены основные факторы реализации ЧС:

- обращение в технологических процессах значительных количеств горючих и взрывоопасных веществ;
- наличие в нефти механических примесей, обуславливающих абразивный износ оборудования и трубопроводов;
- проведение технологических процессов под давлением;
- концентрация опасных веществ в единичном оборудовании;
- концентрация оборудования на ограниченной территории;
- суровые климатические условия местности.

В соответствии со статистическими данными была построена следующая диаграмма (рис. 1):



Рис. 1. Основные причины аварий на магистральных нефтепроводах

Далее была проведена оценка рисков возникновения ЧС по причине реализации какого-либо из выявленных факторов.

Для оценки рисков в настоящее время существуют различные методы. Основные из них: феноменологический, детерминистский и вероятностный методы.

В данной работе использовался вероятностный метод. Его целесообразность заключается в проведение моделирования всех возможных сценариев аварий на рассматриваемых опасных объектах, обусловленных всеми возможными иницирующими событиями, возможности использования различных инструментов (статистики, метода деревьев событий, деревьев отказа и т.д.) для выявления и количественного описания всех путей (сценариев) возникновения иницирующих событий. Используемый при оценке риска подход основан на расчете (моделировании) сценариев развития аварии, а также на расчете действий при возникающих ЧС.

Таким образом, иницирующим событием является разгерметизация трубопровода вследствие порыва или прокола участка, а конечным событием в ходе реализации ЧС является образование таких поражающих факторов, как тепловое излучение (при горении пролива нефти) или избыточное давление воздушной ударной волны (при позднем взрыве паров нефти).

Анализ рисков представлен на рисунках 2 и 3, в виде F/N и F/G диаграмм. F/N диаграмма представляет собой зависимость числа пострадавших человек от вероятности реализации рассматриваемого сценария [1, 2]. F/G диаграмма представляет собой зависимость величины общего ущерба от вероятности реализации рассматриваемого сценария [3].

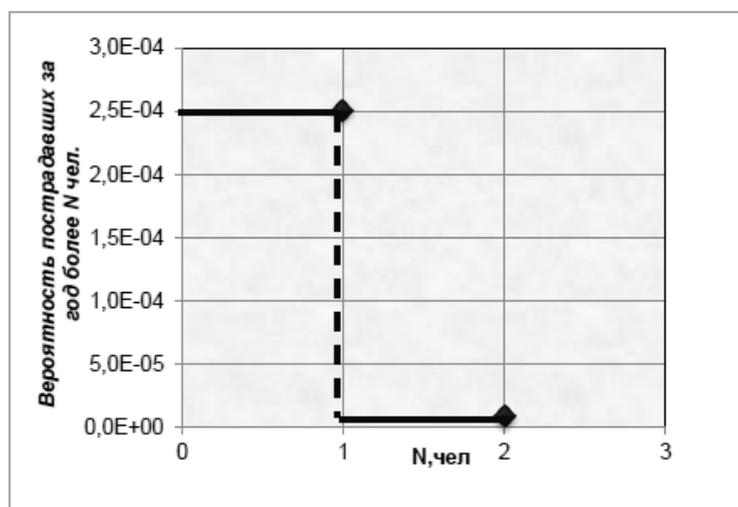


Рис. 2. Зависимость числа пострадавших человек от вероятности реализации рассматриваемого сценария

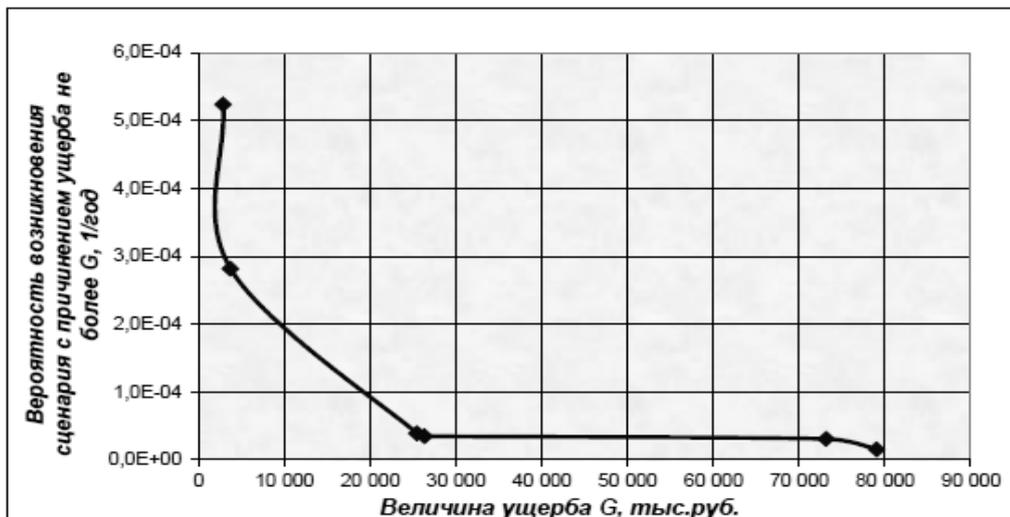


Рис. 3. Зависимость величины общего ущерба от вероятности реализации рассматриваемого сценария

В ходе расчетов по оценке рисков по каждому из выявленных факторов было показано, что наиболее опасными составляющими на магистральных нефтепроводах являются участки трубопроводов, с большой протяженностью и производительностью, а также участки нефтепроводов, проходящие через водные преграды. В случае аварийного истечения нефть будет растекаться по водной поверхности, постепенно занимая все новые и новые площади. Нефтяное пятно будет двигаться вниз по течению. Толщина пленки незначительна – 0,003 м. Пары нефти при толщине 3 мм будут иметь незначительные величины, которые не могут привести к взрыву или пожару. Главным поражающим фактором при аварии такого рода будет экологическое воздействие.

Смертельное поражение персонала (1-2 чел.) при реализации аварий на трассах нефтепроводов возможно при проведении осмотра трассы или при проведении ремонтных работ, если авария произойдет именно в месте нахождения персонала. Наибольшую опасность с точки зрения возможной гибели людей представляют аварии при сценарии со взрывом паров нефти на участках при пересечении трассами нефтепроводов автомобильных дорог.

Таким образом, в ходе проведенных исследований были выявлены основные факторы реализации ЧС на магистральных нефтепроводах, предложена блок-схема вероятного возникновения и развития сценариев аварийных ситуаций, проведена оценка рисков по каждому из выявленных факторов, построено «дерево событий» для ситуаций прорыва и прокола трубопровода.

Список информационных источников

1. РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов».
2. ГОСТ Р 12.3.047-98 «ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
3. РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 29.10.02 г. № 63).

КУЛОНОМЕТРИЧЕСКАЯ АВТОКАЛИБРОВКА ДАТЧИКА pH ПРИ КОНТРОЛЕ ПОКАЗАТЕЛЯ КИСЛОТНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Калашикова Д.А., Кагиров А.Г.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Кагиров А.Г., к.т.н., старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности

Согласно Федеральному закону от 21.07.2014 N219-ФЗ (ред. от 29.12.2014) "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" предприятия, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от уровня воздействия подразделяются на четыре категории: объекты I категории – объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду (ОС); объекты II категории – объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на ОС; объекты III категории – объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на ОС; объекты IV категории – объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на ОС.

В соответствии с изменениями, вносимыми в закон «О водоснабжении и водоотведении», с 1 января 2015 года предприятия с объемом сброса более 200 м³ в сутки обязаны строить собственные очистные сооружения, системы оборотного водоснабжения, устанавливать автоматизированные системы по контролю за составом загрязняющих веществ, объемом или массой сточных вод, а также выбросов в атмосферный воздух, нормировать свои сбросы и выбросы и отвечать за загрязнения водных объектов.

Вышеизложенные обстоятельства доказывают высокую актуальность исследований, направленных на создание аналитических