

УДК 665.6

Тараканов Д. А.

Студент 2 курса факультета защиты в чрезвычайных ситуациях

ФГБОУ ВО «Уфимский Государственный Авиационный

Технический университет»

Россия, г. Уфа

Гапонов В. М.

Студент 4 курса факультета защиты в чрезвычайных ситуациях

ФГБОУ ВО «Уфимский Государственный Авиационный

Технический университет»

Россия, г. Уфа

Тараканов Дм. А.

Студент 4 курса факультета защиты в чрезвычайных ситуациях

ФГБОУ ВО «Уфимский Государственный Авиационный

Технический университет»

Россия, г. Уфа

АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация. Цель статьи – проанализировать статистические данные об авариях на объектах нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения, сделать выводы на основе анализа.

Ключевые слов: нефть, нефтепереработка, объекты нефтепродуктообеспечения, резервуары, пожар, взрыв, авария, причины аварий.

Tarakanov D. A.

2nd year student of the faculty of protection in emergency situations

Ufa State Aviation Technical University

Russia, Ufa

Gaponov V. M.

4th year student of the faculty of protection in emergency situations

Ufa State Aviation Technical University

Russia, Ufa

Tarakanov Dm. A.

2nd year student of the faculty of protection in emergency situations

Ufa State Aviation Technical University

Russia, Ufa

ANALYSIS OF THE CAUSES OF ACCIDENTS ON THE OBJECTS OF OIL PROCESSING AND OIL PRODUCTS SUPPLY

Annotation. Article purpose – to analyse statistical data on accidents on objects of oil processing and oil products supply, to draw conclusions based on the analysis.

Keywords: oil, oil processing, objects of oil products supply, tanks, fire, explosion, accident, reasons of accidents.

Количество нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) России увеличивается с каждым днем от мелких до крупных, и главной причиной увеличения их количества, безусловно, является возможность получения значительных доходов от работы НПЗ, а также возможность обеспечения необходимым объемом нефтегазовыми ресурсами. В нефтеперерабатывающих производствах используется и перерабатывается большое количество легко-воспламеняемых жидкостей (ЛВЖ), а рост производства и потребления нефтепродуктов требует совершенствования технологии их распределения, транспорта и хранения. Поскольку непосредственное хранение нефтепродуктов происходит в резервуарах, необходимо обеспечить их соответствующее обслуживание, эксплуатацию, замену и т.п., а учитывая опасные свойства нефтепродуктов – обеспечить пожарную безопасность.

Для обоснованного выбора мероприятий противопожарной защиты необходим всесторонний анализ опасности, в том числе с использованием статистических данных.

К нефтеперерабатывающим заводам относят предприятия для производства, основанного на превращениях нефти, ее фракций и нефтяных газов в товарный нефтепродукт и сырье для нефтехимии, то есть целевое назначение — производство в требуемых объеме и ассортименте высококачественных нефтепродуктов и сырья для нефтехимии (в последние годы — и товаров народного потребления). Особое место в функционировании предприятий нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения занимает хранение.

Для хранения нефти и нефтепродуктов в отечественной практике применяются резервуары металлические, железобетонные, из синтетических материалов, льдогрунтовые и другие. Самые распространенные, как в России, так и за рубежом, стальные резервуары следующих типов: резервуар со стационарной крышей без понтона (РВС) вместимостью до 20 000 м³ (хранение ЛВЖ) и до 50 000 м³ (хранение ГЖ); резервуар со стационарной крышей и плавающим понтоном (РВСП) вместимостью до 50 000 м³; резервуар с плавающей крышей (РВСПК) вместимостью до 120 000 м³ [1].

Пожары и взрывы на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности особенно опасны, так как огонь с зеркала пролива может переброситься на соседние объекты, компрессорные установки и нефтепроводы. Такие технологические параметры, как температура, давление, содержание опасных веществ при пожаре приближаются к критическим, что представляет собой значительную опасность для персонала предприятия, окружающей среды, объектов и сооружений [2].

К 2018 году в России и странах СНГ в эксплуатации находится более 40 тысяч вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров емкостью от 100 до 50000 м³ для хранения агрессивных химических

веществ, нефтепродуктов и других жидкостей, более 2000 шаровых резервуаров емкостью от 600 до 2000 м³ для хранения сжатых и сжиженных газов под давлением и температуре окружающей среды, более 60 изотермических резервуаров емкостью от 5000 до 30000 м³ для хранения сжиженных газов при пониженных температурах.

По статистическим данным об авариях на нефтеперерабатывающих предприятиях в Российской Федерации и за рубежом, 90 % пожаров и взрывов возникает в ситуациях, которые характеризуются неконтролируемым выбросом горючих сред в атмосферу, загазованностью территории, образованием пожаро- и взрывоопасной смеси и наличием источника зажигания [3].

Среди факторов, определяющих технические причины аварийности, доминируют несовершенство технологии, проектной документации и конструктивные недостатки технических устройств (в 73% случаях аварий) [3].

Как уже было сказано, для нормального функционирования предприятий нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения необходимо осуществлять хранение нефтепродуктов в резервуарах. Они являются одними из наиболее опасных объектов на нефтеперерабатывающих предприятиях. Более 70% оборудования, эксплуатирующегося в настоящее время в России, выработало свой ресурс, поэтому с каждым годом количество аварий на резервуарах возрастает [4].

Для резервуарных парков наиболее опасным фактором является гидродинамическая авария с образованием волны прорыва, которая воздействует на соседние объекты, приводит к значительному ущербу и человеческим жертвам [5].

Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности осуществляется в отношении 4790 опасных производственных

объектов нефтехимических, нефтегазоперерабатывающих производств и объектов нефтепродуктообеспечения.

По данным федерального государственного надзора за период с 2011 года по 2016 год на производственных объектах произошло 88 аварий, из которых 61 произошло на объектах нефтегазоперерабатывающего производства и 27 – на объектах нефтепродуктообеспечения. Динамика аварий приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика распределения аварий по отраслям промышленности

| Отрасли промышленности | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|----------------------------------|------------------|------|------|-------------------|------------------|------------------|
| Объекты нефтепереработки | 10 | 11 | 8 | 13 _{max} | 7 _{min} | 12 |
| Объекты нефтепродуктообеспечения | 6 _{max} | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 _{min} |
| Всего: | 16 | 15 | 13 | 17 | 12 | 15 |

Сравнивая количество аварий из таблицы 1, видно, что количество аварий на объектах нефтепереработки в 1,4 ÷ 4 выше, чем на объектах нефтепродуктообеспечения.

Анализ ежегодных отчетов о деятельности Федеральной службы позволил обобщить статистические данные по причинам аварий на объектах нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения за период с 2011 по 2016 гг., которые приведены в таблице 2 [6].

Таблица 2 – Статистические данные по причинам аварий

| Причины аварии | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Внутренние факторы, % | 60 | 50 | 57 | 63 | 63 | 56 |
| Ошибка персонала, % | 40 | 50 | 36 | 32 | 37 | 44 |
| Внешние факторы, % | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 |

При анализе данных таблицы 2 выявлена динамика, связанная с вкладом различных причин аварий на объектах нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения (см. рис.).

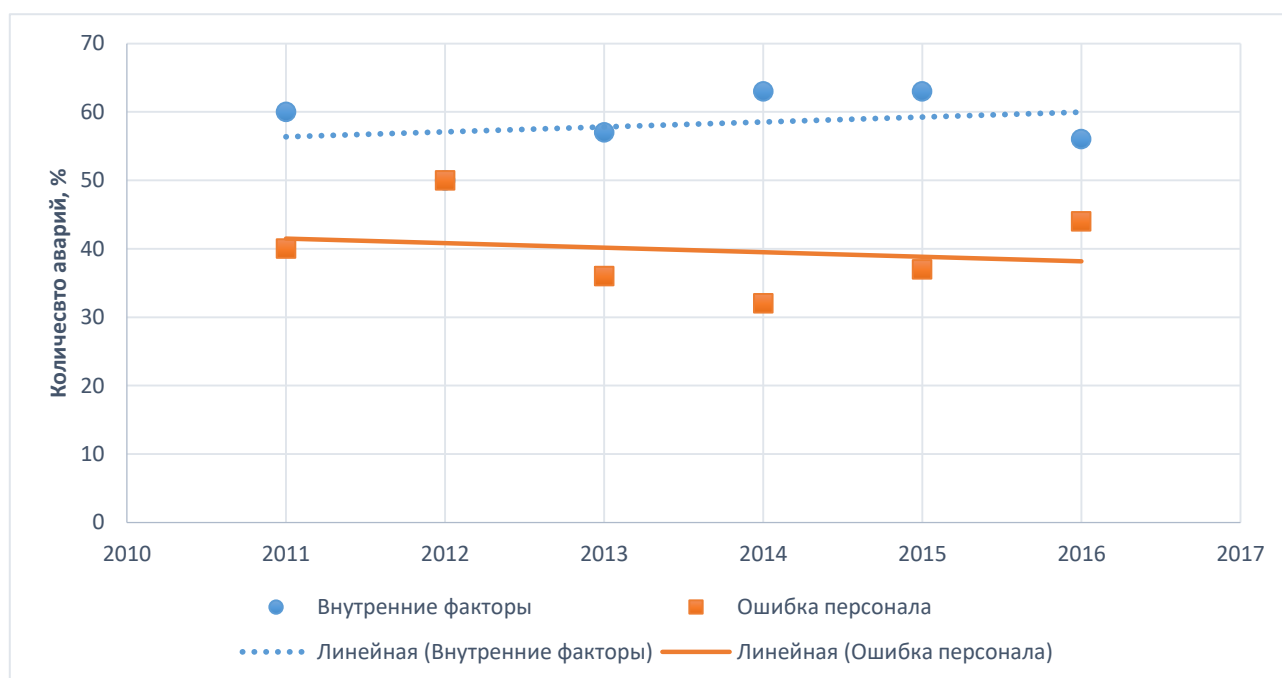


Рисунок – Динамика вклада различных причин аварий на объектах нефтепереработки и нефтепродуктообеспечения

Как видно из рисунка, наблюдается неявная тенденция к росту аварий, связанных с внутренними факторами, а также относительно установленное количество аварий по ошибке персонала.

В качестве примера аварий рассмотрим четыре аварии, произошедшие в период с 2011 по 2013 год.

Так аварии, связанные с ошибкой персонала, произошли 21 ноября 2011 г. на резервуаре товарного производства ОАО «Уфанефтехим» (нарушение техники безопасности при проведении ремонтных работ); 25 января 2013 г. в резервуарном парке нефтебазы ОАО «Саханефтегазсбыт»; 27 мая 2013 г. в резервуарном парке нефтеперерабатывающего завода ОАО «Газпром нефтехим Салават»; 21 августа 2013 г. на товарно-сырьевой базе в ЗАО ПК «ДИТЭКО» (нарушение порядка организации и проведения ремонтных и газоопасных работ).

Таким образом, проанализировав данные об авариях, можно сделать вывод о том, что наблюдается незначительный рост аварий, связанных с внутренними опасными факторами, а с 2014 года виден рост аварий, случившихся по вине персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев В.А. Сооружение резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов / В.А. Афанасьев, Н.В. Бобрицкий /. – Москва: Недра, 1981 – 192 с.
2. Елизарьев А.Н., Габдулхаков Р.Р., Ахтямов Р.Г. Методика оперативной оценки риска возникновения чрезвычайной ситуации на объектах нефтепродуктообеспечения в зоне проявления карстовых процессов // Уфимский государственный нефтяной технический университет – 2015 – № 1 – с. 124-131.
3. Абдрахманов Н.Х., Матвеев В.П. Обеспечение безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазоперерабатывающих производств // Башкирская Ассоциация Экспертов – 2015 – № 5 – с. 19-22.
4. Кондрашова О. Г. Причинно-следственный анализ аварий вертикальных стальных резервуаров / О. Г. Кондрашова, М. Н. Назарова/. – Ин-т экономики города. – М., 2002. – 210 с.
5. Аксенов С.Г., Елизарьев А.Н. Развитие методических основ оценки риска ЧС в резервуарных парках с использованием методов системного анализа // Академия Естествознания – 2016 – № 2 – с. 131-136.
6. Ежегодные отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/
7. Коршак А. А., Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела, – Уфа: Дизайнполиграфсервис, 2005 – 544 с.