

### **СЕКЦИЯ 3: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

#### **АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*О.С. Узгина, ст. гр. 3-17Г70, научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38457) 777-67  
E-mail: yzgina@mail.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена анализу аварийности нефтеперерабатывающих предприятий. Основное внимание в работе уделено авариям на нефтехимических объектах и причинам их возникновения. Рассмотрены нефтегазовые катастрофы, произошедшие за 2018 год.

**Abstract:** The article is devoted to the analysis of accidents of oil refineries. The main attention is paid to accidents at petrochemical facilities and their causes. Oil and gas disasters that occurred in 2018 are considered.

Нефтеперерабатывающая промышленность играет определяющую роль в экономике многих мировых держав, в частности в Российской Федерации, и является одним из основных источников возникновения взрыво- и пожароопасных ситуаций, а также напряженной техногенной и экологической обстановки. Технологические установки и объекты нефтеперерабатывающих предприятий обладают специфическими особенностями, связанными с высокими взрывопожароопасными свойствами технологических сред, высокой температурой и повышенным давлением при реализации технологических процессов.

В России действует 38 нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Основная продукция заводов – прямогонный бензин, газойль и мазут.

Накопленная за последнее десятилетие статистика в России, Европе и США свидетельствуют о наличии положительного тренда природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, так например, утечка газа на территории крупнейшего в Венесуэле нефтезавода Paraguana Refining Center [1] 25 августа 2012 года привела к мощному взрыву. В результате катастрофы погибли 42 человека, было ранено 150 человек.

Таким образом, классификация наиболее распространённых причин, приводящих к возникновению аварийных ситуаций на предприятиях нефте- и газопереработки, позволит систематизировать накопленные знания и разработать комплекс мер, по своевременному техническому обслуживанию особо опасных технологических объектов и автоматических устройств.

По результатам проведенного статистического наблюдения для крупнейших мировых производителей нефте- и газопродуктов в период с 2015 по 2018 годы [2] составлена диаграмма (рис. 1), отражающая в процентном выражении долю приходящуюся на каждую из возможных причин аварийных ситуаций.

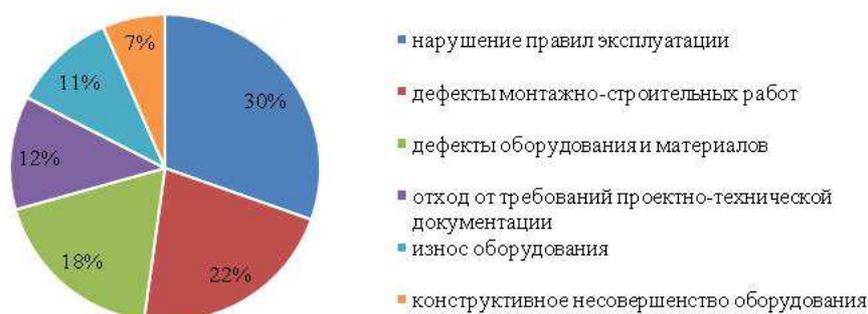


Рис. 1. Диаграмма распределения аварийных ситуаций

Износ и конструктивное несовершенство оборудования, внешние природные и техногенные воздействия и недостатки проектных решений являются причинами аварии лишь в каждом четвертом случае. Данный факт объясняется высокими требованиями к качеству изготовления оборудования и выполнению проектных работ, наличием большого числа нормативных документов, регулирующих процессы приемки и запуска процессов.

Дополнительный статистический анализ выполнен в группе событий, произошедших в результате нарушения правил эксплуатации [3]. Выявлено, что первопричиной в большинстве случаев явилось возгорание газозвоздушных смесей на открытых технологических установках (рис. 2).

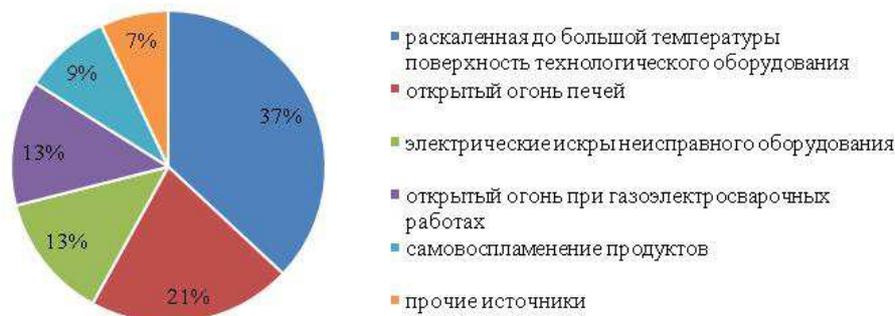


Рис. 2. Диаграмма распределения причин возгорания газозвоздушных смесей

Разливы нефти, взрывы на НПЗ, аварии на месторождениях – действительно одни из самых страшных катастроф в мире. 2018 год останется в памяти, как время, которое не затронули глобальные производственные аномалии. Примечательно лишь то, что большинство аварий связано с возгоранием на нефтеперерабатывающих заводах. Наиболее масштабные из них представлены в ежегодном экологическом обзоре Агентства нефтегазовой информации.

В январе 2018 года произошел разлив нефти на нефтеперекачивающей станции АО «КазТрансОйл» в Атырауской области. В результате глубокой посадки напряжения со стороны энергоснабжающей организации на нефтеперекачивающей станции сработала система противоаварийной защиты с полным открытием сбросной электроприводной задвижки печи подогрева нефти № 7. В результате открытия сбросной задвижки нефть попала в дренажную емкость и на заснеженный грунт. К счастью, авария обошлась без серьезных последствий, загрязнений окружающей среды в результате разлива зафиксировано не было. Весь замазученный грунт был собран, проведена рекультивация пострадавших в результате разлива земель. Жертв и пострадавших в результате инцидента также не было.

В апреле 2018 г. крупный пожар произошел на нелегальной нефтяной скважине в Индонезии. Не менее 18 человек погибли и 40 получили ранения. Пожарные более суток не могли справиться с огнем. Также сгорело несколько жилых домов по соседству. По заявлению местных властей, предприятие действовало без лицензии. С 2012 года организация «Форум по защите окружающей среды» обращалась к властям провинции и требовала остановить незаконную добычу нефти, все усилия были безрезультатны.

В мае на территории, прилегающей к участку судоходной компании «Якутск», был обнаружен разлив нефтепродуктов. Причиной инцидента стали работы по распиловке останков судна-нефтеборщика, в резервуарах которого остались подсланцевые воды. При подъеме воды остов подтопило, и началось загрязнение. Принятые меры по очистке места загрязнения продолжительное время не давали должного результата: уходящая вода оставляла за собой нефтяной след. Службам удалось отсечь место разлива с помощью боновых заграждений. Далее была проведена очистка воды и вычерпана нефтяная эмульсия. Было потрачено 1,5 тонны сорбента, которым обработали поверхность воды и загрязненные побережья.

Октябрь 2018 года запомнился экологам и нефтяникам большим количеством аварий. В начале месяца восемь человек пострадали при взрыве на НПЗ в г. Босански-Брод республики Сербской Боснии и Герцеговины. Несчастный случай обошелся без погибших. АО НПЗ «Брод» является единственным нефтеперерабатывающим заводом на территории Боснии и Герцеговины и контролируется российской компанией «Зарубежнефть».

В октябре произошел подобный случай и в Канаде, там взорвался и загорелся газопровод Enbridge. Полиция эвакуировала людей из окрестных домов, всего около 100 человек. Правда, в данном случае обошлось, во время аварии никто не пострадал.

16 октября в районе Осисиома в штате Абия произошел взрыв и последовал пожар на нефтепроводе Нигерийской национальной нефтяной корпорации. Причиной взрыва могла стать утечка

на отрезке нефтепровода, где проводились ремонтные работы. Число погибших в результате взрыва и пожара на нефтепроводе составило 60 человек. Это, пожалуй, один из крупных пожаров 2018 года.

Много аварий в 2018 году произошло на мировых НПЗ. Так, в апреле был локализован пожар на НПЗ компании Husky Energy в Сьюпириоре, штат Висконсин. На месте аварии взорвалась небольшая емкость, в которой были или сырая нефть, или битум. После череды новых взрывов персонал эвакуирован. В результате возгорания 20 человек получили ранения. На время тушения пожара из близ лежащего населенного пункта эвакуировали жителей.

В августе горел еще один завод, расположенный в Мумбаи, НПЗ принадлежал компании Bharat Petroleum. Пожару предшествовала серия взрывов. Пострадали не менее 21 человека.

Череду взрывов на НПЗ завершила авария на перерабатывающем заводе в Фобург-на-Дунае в Германии, которая произошла в сентябре. Три человека были госпитализированы с тяжелыми травмами. Из-за сильного задымления, вызванного взрывом и последующим пожаром, 1,8 тыс. человек были вынуждены покинуть свои дома.

Требования к безопасности опасных объектов, к которым относятся НПЗ, регламентируются федеральным законом №116 «О промышленной безопасности производственных объектов». На основе нормативного акта Ростехнадзор разработал Правила промышленной безопасности ПБ 09-563-03. Эти правила служат дополнением к существующему своду правил взрывобезопасности.

Для повышения безопасности НПЗ необходимо:

1. На всех действующих производства вводить технические регламенты, где прописаны рабочие операции с учетом температурных режимов оборудования, последовательности проведения процесса.
2. Проверять ежедневно с установленной периодичностью оборудование:
  - электроприборы, арматура, трубопроводы для перегонки продукта, защитные средства – каждые 2 часа;
  - сигнализация, аварийная защита, связь, узлы контроля и управления – раз в 24 часа;
  - системы вентиляции – перед каждой сменой;
  - пожарные системы – раз в 30 дней.
3. К каждому агрегату с повышенной опасностью предусматривать план локализации аварийных ситуаций. Документ должен содержать меры по предупреждению аварий, локализации ущерба в случае ЧП, предотвращению жертв среди персонала. Предприятие обязано иметь систему экстренного оповещения.

Таким образом, безопасность опасных производственных объектов, в частности установок нефтеперерабатывающих предприятий, складывается из целого комплекса взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, направленных на их безаварийную работу, и достигается совершенствованием систем противоаварийной защиты предприятия.

Список литературы:

1. Лебедева М.И., Аналитический обзор статистики по опасным событиям на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности / М.И. Лебедева, А.В. Богданов, Ю.Ю. Колесников // Академия ГПСМЧС России. [Электронный ресурс] URL: Режим доступа – <http://academygps.ru/img/UNK/asit/ttb/2018-4/20-04-18.ttb.pdf>.
2. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 – 2017 году. М., 2017. – 275 с.
3. Радченко Ю.С., Анализ риска эксплуатации нефтеперерабатывающих объектов // Труды БГТУ. Химия и технологии органических веществ, материалов и изделий. – 2018. – №4. – С. 75 – 77.
4. Закирова З.А., Шаяхметова А.И., Повышение уровня безопасности на опасных производственных объектах, эксплуатирующих оборудование, работающего под избыточным давлением // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. – 2018. – №2. – С. 240-253.
5. Нефтегазовые катастрофы. [Электронный ресурс] URL: Режим доступа – <http://www.angi.ru/news/2867643>.