

отличие от применявшихся ранее систем алгоритм работы современных систем позволяет определить очаг возникновения пожара.

Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации является самой современной. Программное обеспечение микроконтроллеров адресно-аналоговых извещателей использует алгоритмы, исключающие ложные срабатывания при различных воздействиях окружающей среды.

Такие системы обладают всеми преимуществами адресно-пороговых систем, а также дополнительным функционалом, который позволяет гибко настраивать режимы работы пожарной сигнализации для различных эксплуатационных условий (наличие в защищаемых помещениях пыли, производственной задымленности и др.), автоматически изменять их в зависимости от времени суток. Система постоянно производит опрос подключенных устройств и анализирует полученные значения, сравнивая их с пороговыми значениями, заданными в ее конфигурации. Наличие двух независимых портов для подключения адресной линии позволяют сохранять работоспособность линии в случае аварии.

При необходимости адресно-аналоговая система может быть дополнена радиоканальной связью. Для этого к ней подключаются дополнительные адресные радиорасширители, производящие опрос адресно-аналоговых извещателей по радиоканалу с двусторонним обменом информацией.

На объектах с повышенной пожарной опасностью, для которых должен быть обеспечен повышенный уровень надёжности защиты, следует устанавливать адресно-пороговую или адресно-аналоговую системы сигнализации.

#### **Заключение.**

Рассмотрена статистика возникновения пожаров и их последствий и показано, что пожары наносят серьёзный ущерб экономике страны, окружающей среде и ежегодно уносят десятки тысяч человеческих жизней.

Рассмотрены основные методы профилактики пожаров и проведен анализ существующих систем оповещения о пожаре.

Даны рекомендации по применению на объектах с повышенной пожарной опасностью, для которых должен быть обеспечен высокий уровень надёжности пожарной защиты, адресно-пороговой или адресно-аналоговой системы сигнализации.

#### **Список литературы:**

1. Официальный сайт МЧС России. Культура безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] URL: [http://www.culture.mchs.gov.ru/rules/man\\_made\\_disaster/fires\\_and\\_explosions/](http://www.culture.mchs.gov.ru/rules/man_made_disaster/fires_and_explosions/) (Дата обращения: 14.09.2018).
2. Электронная энциклопедия пожарного дела [Электронный ресурс] URL: <http://wiki-fire.org/Статистика-пожаров-РФ-2017.ashx> (Дата обращения: 14.09.2018). Официальный сайт МЧС России. [Электронный ресурс] URL: [https://moscow.mchs.ru/upload/site3/doc\\_msk/Fayl\\_\\_32\\_Analiz\\_pozharov\\_zh\\_2016.pdf](https://moscow.mchs.ru/upload/site3/doc_msk/Fayl__32_Analiz_pozharov_zh_2016.pdf) (Дата обращения: 14.09.2018).
3. Электронная энциклопедия пожарного дела [Электронный ресурс] URL: <http://wiki-fire.org/Сводная%20статистика%20пожаров%20в%20Российской%20Федерации.ashx> (Дата обращения: 14.09.2018).
4. Разрушительные последствия пожаров. [Электронный ресурс] URL: <https://protivpozhar.com/tipologija/teorija/posledstviya-pozharov> (Дата обращения: 14.09.2018).
5. Системы безопасности «Болид» [Электронный ресурс] URL: <https://bolid.ru/projects/iso-orion/ps/> (Дата обращения: 14.09.2018).

### **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ**

*О.С. Узжина студент, В.А. Козуб, студент, Научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-7-77-64*

*E-mail: yzgina@mail.ru*

**Аннотация:** Приведены характерные причины возникновения пожаров и взрывов на АЗС, варианты взрывопожароопасных ситуаций, которые подтверждены примерами пожаров. Выполнен анализ мероприятий по обеспечению пожарной безопасности АЗС.

**Annotation:** Typical causes of fires and explosions at gas stations, options explosive situations, which are confirmed by examples of fires, are given. The analysis of measures on providing of fire safety of the gas station is carried out.

Потери государства от пожаров на настоящий момент велики. Особенно опасны с этой точки зрения автозаправочные станции. Большая часть АЗС находится в частном владении, и их безопасность находится в прямой зависимости от того, насколько ответственно владелец относится к правилам пожарной безопасности. Большое значение имеет тот факт, что к построенным ранее традиционным заправкам добавляются АЗС контейнерного, модульного и блочного типов. Последнее время стали набирать популярности передвижные заправки. Объемы топлива, хранимого на современных АЗС достигают десятков кубометров. А результаты проверок показывают, что практически на каждом объекте имеют место нарушения требований пожарной безопасности. АЗС являются объектами повышенной взрыво-пожароопасности, и требуют неусыпного контроля со стороны соответствующих органов на всех стадиях (от проектирования и до эксплуатации объекта) [1].

Возможные аварии на АЗС представляют серьезную опасность для населения и окружающих объектов. Кроме того, возможно воздействие на АЗС и со стороны окружающих объектов, способное привести к возникновению аварии с пожарами и взрывами. Поэтому степень пожарной опасности на АЗС обусловлена как конструктивными и объемно-планировочными решениями, так и особенностями их размещения по отношению к окружающим объектам.

Основные требования пожарной безопасности автозаправочных станций касаются следующих аспектов [2]:

- расстояния от объекта до границ земельных участков, дверей и окон общественных и жилых зданий. Этот норматив оговаривает, на сколько метров должны быть удалены топливные колонки, резервуары и прочее оборудование АЗС от садилов, школ, жилья и пр.;
- расстояния от лесных массивов в зависимости от пород деревьев, сельскохозяйственных насаждений, способных распространять пламя, требование к наземному покрытию участка, являющегося смежным для АЗС и леса;
- благоустройства территории АЗС;
- организации дорожного движения по территории предприятия;
- соответствия технологического оборудования ТУ, ТЭД и КД, согласованным и прошедшим стадию утверждения согласно установленному в государстве порядку;
- состояния систем предотвращения и ликвидации возгораний и др.

Полный перечень требований к пожарной безопасности АЗС содержит порядка 85 пунктов, содержание каждого из них направлено на исключение возникновения пожароопасной или взрывоопасной ситуации.

АЗС является стационарным источником загрязнения атмосферы парами бензина, дизельного топлива и их составляющими: бензолом, ксилолом и т.п., а также продуктами сгорания моторного топлива: оксидом и диоксидом азота, оксидом углерода, диоксидом серы и т.п. В настоящее время возросло количество необоснованно размещенных и построенных автозаправочных станций. Как правило, размещение АЗС осуществляется без инженерно-технического сопровождения и без учета экономического сравнения вариантов, в результате ошибок они наносят большой вред окружающей среде. В связи с тем, что АЗС обычно располагают на примыканиях к автомобильным дорогам общего назначения, то задачи охраны окружающей среды следует решать комплексно, оценивая совместное воздействие их и автотранспорта на прилегающие территории [3].

Специфической особенностью АЗС является размещение технологического оборудования на открытых площадках. Как показывает производственный опыт, при подобном размещении выделяющиеся горючие и токсичные пары рассеиваются естественными воздушными потоками, причем их концентрация в дальнейшем снижается до безопасного уровня. Взрывы и пожары на наружных установках АЗС возможны только при аварийных ситуациях, связанных с образованием взрывоопасных концентраций паров нефтепродуктов в воздушной среде.

Есть и дополнительные особенности АЗС, которые делают их потенциально опасными для жизни человека. Это оснащение автозаправочных станций технологическим оборудованием, отработавшим свой нормативный срок эксплуатации, и повышенная пожарная опасность отечественных автоцистерн и автомобилей.

Для безопасного функционирования таких объектов необходима, во-первых, четкая работа самого предприятия и, во-вторых, постоянное внимание надзорного органа – Ростехнадзора. Непосредственно

АЗС контролирует отдел по надзору за взрывопожаро- и химически опасными объектами. Проводя проверки автозаправочных станций, специалисты выявляют соответствие объекта нормативно техническим требованиям согласно действующему законодательству, оценивают возможность его безопасной эксплуатации. К сожалению, результаты проверок АЗС показали, что зачастую оборудование станций не соответствует требованиям технической эксплуатации. Не соблюдаются и экологические нормы. Многие нарушения связаны с тем, что владельцы и работники АЗС попросту не знакомы с вновь введенными нормативными правилами и законами. Тем временем, требования к эксплуатации станций ужесточаются, особое внимание сегодня уделяется экологической безопасности. Однако некоторые руководители предприятий, эксплуатирующих АЗС для заправки собственного транспорта, игнорируют элементарные правила безопасности. Пытаясь сэкономить на приведении объекта в порядок, они мотивируют это тем, что на станции внутреннего пользования не оказываются коммерческие услуги [4].

К угрожающим ситуациям на автомобильных и железных дорогах относятся те, которые могут вызвать крупные аварии, «которые могут воздействовать как на персонал, так и на других членов общества. Эти опасные ситуации могут возникать при погрузке или разгрузке материалов или на маршруте их следования. Население, подверженное риску-это люди, живущие рядом с автомобильными или железными дорогами, и люди, которые могут попасть в аварию, находясь в других средствах передвижения по автодорогам или железнодорожным путям. Круг происшествий, которые могут возникнуть в связи с перевозкой опасных веществ, как при движении, так и в стационарных сооружениях, включает перегрев химических веществ, их расплескивание (рассыпание), утечка паров или газа, пожар и взрыв. Два основных события, вызывающие происшествия, – это столкновение и пожар. В случае автоцистерн, могут быть другие причины высвобождения, связанные с утечкой из кранов и утечкой в результате переполнения. В целом, как у автотранспортных, так и у железнодорожных средств, пожары, не являющиеся результатом столкновения, более часты, чем пожары, вызванные столкновением. Эти транспортные происшествия могут происходить в сельской местности и в городских промышленных и населенных зонах, и в них могут быть вовлечены как охваченные обслуживанием, так и необслуживаемые автомашины или поезда. Аварийному персоналу следует знать о возможности человека подвергнуться риску и быть пораженным опасным веществом при катастрофах на железнодорожных путях и станциях, автодорогах и грузовых терминалах. Число пострадавших людей зависит от плотности населения, как днем, так и ночью, от соотношения между числом находящихся внутри и снаружи и от доли тех, кто может считаться особо уязвимыми. Кроме населения, обычно находящегося в данной местности, также подвергается риску персонал аварийных служб, устраняющий последствия аварии. Неудивительно, что при происшествии, связанном с перевозкой опасных материалов, такой персонал представляет собой значительную часть пострадавших.

Наибольшее число серьезных происшествий возникает с участием горючих газов или жидкостей (частично завися от перевозимого объема), некоторое количество происшествий связано с токсичными газами и дымами (включая продукты сгорания).

Подготовка аварийных планов по устранению и смягчению последствий крупных катастроф с участием опасных химических веществ так же необходима при их транспортировке, как и на стационарных сооружениях. Задача планирования затрудняется тем, что место происшествия не бывает известно заранее, из-за чего необходимо гибкое планирование. Химические вещества, вовлеченные в транспортное происшествие, не могут быть известны заранее. В зависимости от характера происшествия, ряд продуктов может быть перемешан в ходе происшествия, создавая значительные проблемы аварийным службам. Происшествие может произойти в сильно урбанизированной или отдаленной зоне, в сельской местности, в промышленных или торговых районах. Добавочным фактором является население, проезжающее по данной местности, которое может внезапно быть вовлечено в происшествие, так как авария может вызвать транспортную пробку на шоссе или в местах остановки пассажирских поездов из-за железнодорожного происшествия [4].

Таким образом, существует необходимость развития местных и государственных планов действий в случае таких событий. Они должны быть простыми, гибкими и понятными. Так как крупные транспортные катастрофы могут происходить в самых различных местах, план должен быть применим ко всем возможным случаям. Для того чтобы план работал эффективно в любое время, как в удаленных районах сельской местности, так и в густонаселенных городских районах, все ответственные организации должны иметь возможность соблюдать гибкость в отношении основных принципов общей стратегии.

Защитные меры по предотвращению риска для здоровья и жизни людей при транспортировке опасных материалов включают слежение за количеством перевозимых веществ, направлением движения, видом

транспортных средств, выбором маршрута, а также распределение ответственности и полномочий в местах перезагрузки или скопления таких грузов и связанное с этим дополнительное оснащение таких мест. Необходимы дальнейшие исследования критериев риска и его количественных оценок и эквивалентов.

Функционирование АЗС невозможно без осуществления определенных технологических операций по приему, хранению и выдаче (отпуску) значительных объемов нефтепродуктов, являющихся легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. Их эксплуатация связана с возможностью возникновения пожаров, аварий и чрезвычайных ситуаций, способных привести к гибели людей и значительному материальному ущербу. Таким образом, АЗС являются пожароопасными производственными объектами.

В настоящее время в городах, на автомобильных дорогах общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения нашей страны насчитывается около 30 тыс. различных АЗС. Несмотря на их распространенность и на то, что они иногда располагаются в густонаселенной городской застройке, АЗС являются взрывопожароопасными объектами, так как на них обращаются в больших количествах легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензины, дизельные топлива и т.п.), сжиженный и/или природный газ. О значительной взрыво-пожароопасности АЗС свидетельствуют пожары, произошедшие как в нашей стране так и в других странах.

Основными причинами возникновения пожаров и взрывов на АЗС являются:

- Неисправность технологического оборудования;
- Нарушение правил пожарной безопасности при проведении различного вида работ (ремонтные, профилактические и другие);
- Нарушение в работе электрооборудования операторной, освещения;
- Непосредственно автотранспортные средства (нагретые части автомобиля, искры выхлопных труб, искры и неисправность электрооборудования, заправка автомобилей с работающим двигателем);
- Разряды статического электричества;
- Неосторожное или небрежное обращение с огнем, в том числе курение;
- Поджоги.
- Рассматривая работу АЗС непосредственно как технологический процесс, можно выделить несколько вариантов взрывопожароопасных ситуаций:
- Истечение и пролив нефтепродуктов в результате переполнения резервуара и/или топливного бака автомобиля;
- Образование взрывоопасных концентраций паровоздушной смеси, внутри и снаружи резервуаров, снаружи топливных баков при заправке автотранспортных средств, внутри автоцистерн при сливе жидкого топлива;
- Механические повреждения топливораздаточных колонок;
- Повреждение технологического оборудования в результате природных явлений (удары молнии, землетрясения, ураганы, сдвиги почв и др.).

Причинами повреждений технологического оборудования на АЗС могут быть: повреждения резервуаров в результате образования повышенных давлений; смятие корпуса резервуара от воздействия атмосферного давления при создании вакуума во время опорожнения резервуаров; повреждения в результате температурных воздействий на резервуары и оборудование (при пожаре); коррозия стенок резервуаров и другого оборудования; гидравлические удары на напорных трубопроводах.

Давление в резервуарах может повышаться в результате их переполнения, уменьшения сечения дыхательной и предохранительной арматуры, установленной на резервуарах, вследствие уменьшения сечения расходных трубопроводов при неполном открытии задвижек, воздействия теплоты пожара на соседнем оборудовании, а также выхода из строя дыхательных клапанов резервуаров.

Наибольшую опасность для АЗС представляет повреждение или авария бензовоза, находящегося на площадке автоцистерны (АЦ), с выходом из неё топлива на территорию АЗС, в том числе: разгерметизация корпуса ёмкости АЦ и разгерметизация или отрыв шланга для слива топлива в резервуар из АЦ.

При сливе топлива из АЦ возможен перелив подземного резервуара при его наполнении, а при наполнении топливного бака транспортного средства возможен перелив топлива при его переполнении, а также возможна разгерметизация шлангов топливно-раздаточной колонки.

Существенная часть аварий связана с отсутствием или нарушениями в работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств блокировки (остановки) технологического процесса, сигнализации и анализаторов среды.

Изучив литературу, можно прийти к выводу, что ЧС, возникающие на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности, и в частности на АЗС, несут за собой огромные потери: экологические, экономические и людские. Чрезвычайные ситуации, возникающие на данных предприятиях, крайне редко заканчиваются благоприятным исходом событий.

Поэтому обеспечению безопасности на АЗС уделяется огромное внимание, разрабатываются новые и совершенствуются уже имеющиеся мероприятия, направленные на предотвращение возникновения аварийных ситуаций на территории АЗС.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. №68–ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. ГОСТ Р 55201-2012 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства.
3. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
4. Бокадаров С.А. О проблемах обеспечения безопасности в производственной сфере / С.А. Бокадаров, М.А. Гудков, А.А. Лазуренко // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2016. – Т. 1. - № 1 (7). – С. 404–406.
5. Емельянов А.Б. Анализ теоретических основ стационарного горения нефтепродуктов / А.Б. Емельянов, О.С. Бокадарова, С.А. Бокадаров, М.А. Гудков // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 5 (13). – С. 120–126.

### ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.К. Курманбай<sup>1</sup>, студент, А.Е. Кыдырбаева<sup>2</sup>, студент*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*<sup>2</sup>Томского государственного университета*

*652050 Юрга, Ленинградская ул. 26, тел. 89234499042*

*E-mail: aigera\_0796@mail.ru*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрены вопросы особенностей сейсмической обстановки в Кемеровской области. Проведен анализ самых разрушительных землетрясений в России. Кемеровская область относится к регионам с умеренной сейсмической активностью, несмотря на это в области наблюдается рост количества землетрясений за последнее десятилетие, изучены факты и причины, влияющие на сейсмическую обстановку в области.

**Abstract:** In this paper, the issues of seismic situation in the Kemerovo region are considered. The analysis of the most destructive earthquakes in Russia. Kemerovo region belongs to the regions with moderate seismic activity, despite this, the region has seen an increase in the number of earthquakes over the past decade, studied the facts and causes affecting the seismic situation in the region.

Ежегодно на земном шаре регистрируются сотни тысяч землетрясений. Однако большинство из них слабые, и мы их не замечаем. Силу землетрясений оценивают по интенсивности разрушений на поверхности Земли и измеряют по двенадцати балльной шкале. Существуют районы повышенной сейсмической активности – это районы, в которых чаще происходят землетрясения [1].

На сегодняшний день землетрясения – природное явление, которое привлекает внимание ученых не только за счет своей малой изученности, но и непредсказуемости, способной наносить вред человечеству.

Россия – это страна где 26 % всей площади находится в сейсмически опасных зонах, где возможны землетрясения с амплитудой от 7 баллов и выше. В эти 26% входят Северный Кавказ, Камчатка, Курилы, Алтай, район Байкала и Саяны. В таблице 1 приведены крупнейшие землетрясения в России за последние годы [2].