

предметы первой необходимости, и по возможности, выйти на более открытую местность, где нет поблизости электрических проводов, столбов, зданий и деревьев. Если эвакуация происходит с верхних этажей, то лучше это делать по лестнице, с помощью лифта эвакуация запрещена.

Если рядом находятся дети, их в первую очередь необходимо успокоить, найти им укромное место или расположить на открытой местности, и ни в коем случае не упускать их из вида и удерживать рядом с собой.

Если землетрясение застало в автомобиле, также необходимо постараться найти более открытую местность или площадку, не загроможденную столбами, различными насаждениями и сооружениями, предназначенными для размещения рекламы, остановить машину, открыть дверь и оставаться в ней пока не закончатся толчки.

Заключение.

Отсутствие человеческих жертв в ходе происшедшего Горно-Алтайского или Чуйского землетрясения объясняется несколькими причинами. Это и малочисленность населения в районе, и колоссальная сейсмостойкость небольших, рубленых из лиственницы, домов. И просто везение: никто не погиб в селях и под камнепадами, оползнем или в раскрывшихся трещинах.

Происшедшее землетрясение можно рассматривать, с одной стороны, как грозное предупреждение, которое должно быть учтено при дальнейшем освоении территории, а с другой – как настоящий подарок сейсмологам и сейсмогеологам, получившим бесценную научную информацию. Анализ этих данных не только позволит уточнить районирование Алтая по степени сейсмоопасности, но и даст возможность глубже понять процессы новейшей внутриконтинентальной тектонической активизации и горообразования, одним из следствий которых становятся сейсмические события в Горном Алтае.

Литература.

1. Рогожин Е.А., Платонова С.Г. Очаговые зоны сильных землетрясений Горного Алтая в голоцене. М.: ОИФЗ РАН, 2002. 130 с.
2. Информационное сообщение об Алтайском землетрясении 27 сентября 2003 года.
3. Геодаков А.Р., Овсяченко А.Н., Платонова С.Г., Рогожин Е.А. Материалы предварительного изучения сильного землетрясения 2003 г. на Горном Алтае.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ГСМ

М.О. Танчев, Ф.В. Шмидт, студенты группы 17Г20

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю.

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

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

E-mail: lnyu-70583@bk.ru

АЗС являются объектами повышенной пожаро- и взрывоопасности. Многие гражданские автозаправочные станции располагаются в местах плотной городской застройки, в непосредственной близости от гражданских объектов и оживленных магистралей, а АЗС ведомственного назначения – внутри промышленной зоны. Поэтому пожар, а тем более взрыв на АЗС могут привести к гибели людей и выходу из строя жизненно важных объектов города (предприятия).

Пожаро- и взрывобезопасность АЗС, таким образом, жизненно важна и является главным условием функционирования АЗС. Этим обусловлена высокая актуальность выбранной темы исследования.

За объект исследования выбран склад текущего довольствия войсковой части 21005, размещаемый в городе Юрга.

Склад текущего довольствия представляет собой пункт заправки (не типовой). Стационарный пункт заправки (далее - пункт заправки) предназначен для заправки горючим наземной техники в пункте постоянной дислокации воинской части и находится на въезде в автопарк части.

Пункт заправки состоит из: служебного помещения, помещения для хранения инвентаря, заправочных колонок для выдачи горючего, заправочных колонок для выдачи масел, заглубленных резервуаров: Р-25 – 4 шт., Р-4 – 2 шт., площадкой для заправляемых машин. Топливораздаточные колонки типа «НАРА-27М1С» – 4 шт. и маслораздаточные колонки типа КМС-10 – 2 шт. Общая вместимость горючих и смазочных материалов 108 м³. Лимитная доля расходования горючего на 2014

год составила АБ 1023,4 м³, ДТ 4711,9 м³. Пункт заправки обеспечивает заправку колесных и гусеничных машин, оборудован двумя подъездами: один для колесных, другой для гусеничных машин.

Прием топлива осуществляется из авто топливозаправщиков марки: АТЗ-7 Камаз 4310АЦ7 (7 м³), АТЗ-10 Камаз 4320 (10 м³), предназначенных для транспортирования, кратковременного хранения и заправки автобронетанковой техники фильтрованным топливом в полевых условиях, на узле слива автоцистерн. Прием горючего и масел в резервуары осуществляется самотеком.

Резервуары Р-25 (25м³) предназначены для хранения автобензина марки АИ-92 и дизельного топлива, резервуары Р-4 (4м³) для хранения масла. Резервуар Р-4 оборудован подогревом, для хранения масла в зимнее время. Все резервуары подвержены антикоррозионной защите и заземлены.

На территории склада текущего довольствия так же располагается пункт сбора отработанных масел, площадка для автотранспорта, КТП, пункт технического обслуживания и ремонта, аккумуляторная, мойка для автотранспорта, площадка для технических средств службы горючего.

Пункт сбора отработанных масел представляет собой сооружение с 3 резервуарами Р-4 для приема отработанного моторного масла, отработанного индустриального масла, смеси отработанного продукта. Объект располагается в 20 метрах от пункта заправки. Располагается на бетонированной (асфальтированной) площадке, имеет ограждение, средства пожаротушения, предупредительные надписи. Резервуары для хранения отработанных нефтепродуктов, оборудуются приемосливными устройствами, люками для зачистки и закрыты крышками.

На площадке для автотранспорта располагаются автомобильные средства заправки и транспортирования горючего (АСЗТГ) в количестве 12 машин.

Покрытие территории пункта заправки и пункта сбора отработанных масел выполнено из материала, стойкого к воздействию нефтепродуктов.

Прием, хранение и отпуск нефтепродуктов происходит при температуре окружающей среды. Управление процессом – ручное. Систем автоматического контроля, блокировок и сигнализаций на складе текущего довольствия нет.

Все возможные аварийные пожароопасные ситуации разделены на три типа по стадиям технологического процесса, а именно ситуации, возникающие при приеме, хранении и выдачи топлива [1].

1. При приеме бензина в резервуар от АТЗ.

Ситуация 1.1.

Частичная разгерметизация или разрушение цистерны автомобильного средства транспортирования горючего. Самыми распространенными местами разгерметизации стенок цистерны являются сварные соединения, в особенности место соединения патрубка слива топлива и стенок цистерны АТЗ. Пункт заправки не оборудован системой для аварийного улавливания пролитого топлива с применением аварийного резервуара, что обеспечит мгновенное разлитие нефтепродуктов по площади склада.

Ситуация 1.2.

Перелив топлива при заполнении резервуара. Причина – ошибка оператора. Частота события – 6×10^{-4} год⁻¹ [2]

Резервуары пункта заправки не оснащены автоматической системой защиты от переполнения, а содержащийся объем определяется с помощью градуированных таблиц, поэтому такая аварийная ситуации вероятна.

Ситуация 1.3

Взрыв автоцистерны по причине образования искрового заряда и пожароопасной концентрации.

Ситуация 1.4

Взрыв, воспламенение паров бензина вокруг узла слива автоцистерн, по причине открытого налива топлива.

2. При хранении бензина в резервуаре.

Ситуация 2.1.

Разгерметизация резервуара. Разрушение резервуара вследствие его износа.

Данная ситуация протекает с вероятностью $5,0 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹, в силу того, что резервуары находятся под землей не в капсуле, а в непосредственном прикосновении с ней разрушение практически невозможно, а разгерметизация с последующим истечением не представляет развития аварийной ситуации, кроме загрязнения местности.

3. Выдача бензина из резервуара при заправке автотранспортных средств.

Ситуация 3.1.

Перелив или разгерметизация топливного бака автотранспортного средства. Вероятность ошибки оператора 6×10^{-4} год⁻¹ [2].

Ситуация 3.2.

Разгерметизация гибкого шланга раздаточного крана (пистолета). Основными причинами, которые могут привести к этому событию, являются:

- Износ шланга при эксплуатации;
- Отрыв шланга при отъезде автомобиля при не вытасленном раздаточном кране из бака. Раздаточные рукава не оборудованы автоматической защитой от порыва.

Ситуация 3.3.

Разгерметизация трубопровода между резервуаром и ТРК. Данный трубопровод диаметром $D=100$ мм вероятность разрыва данного трубопровода равна $2,4 \cdot 10^{-7}$ год⁻¹. Наибольшая вероятность разрыва данного трубопровода находится в технологическом колодце, что будет обеспечивать образование ТВС.

Результаты исследования показали, что данный объект обладает определенной опасностью, как для самих работников пункта заправки (2 чел), так и для работающих в непосредственной близости от объекта.

В результате отсутствия средств автоматики, сигнализации, технических и других мероприятий, и оборудования по ликвидации аварийных ситуаций на начальном этапе и в ходе их распространения на малом промежутке времени, обуславливает данный объект определенно опасным.

На пункте заправки все возможные аварийные ситуации и инциденты в той или иной степени опасности возможны, что обеспечивает высокую вероятность возникновения опасных ситуаций. Кроме того сосредоточение в непосредственной близости двух объектов, наличием которых является ЛВЖ и ГЖ, обеспечивает высокую вероятность при одном иницирующем действии масштабной аварии с эффектом «домино».

Результаты исследования показали, что наиболее опасные ситуации на пункте заправке будут связаны с заполнением резервуаров, т.к. данный процесс вероятен, и будет задействовать максимальные объемы жидкости, и ее паров. Иницирующими авариями являются: разгерметизация или разрушение автоцистерны, взрыв паров бензина на территории слива, взрыв автоцистерны, перелив резервуара.

Рассмотренные ситуации, связанные с выходом ЛВЖ в данном случае приобретают наибольшую опасность, вследствие растекания жидкости по свободной поверхности, что обеспечивает большую площадь разлива.

Открытый налив резервуаров заведомо создает взрывоопасные концентрации как вблизи территории слива, так и внутри автоцистерны, которая заполняется воздухом. В результате этого возможна, так называемая, аварийная ситуация пожар-вспышка и взрыв с последующим горением пролива.

В исследовании большее внимание было уделено последствиям, вызванным наибольшим иницирующим событием, которым является разгерметизация, разрушение автоцистерны при сливе топлива, а именно автобензин, частота данного события составила $4,6 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹. При выходе жидкости ее площадь разлива составит 200 м^2 , а диаметр разлива будет равен $15,8 \text{ м}$.

В искомой ситуации возможно два события: мгновенное воспламенение пролива и с задержкой.

В случае мгновенного воспламенения пролива, происходит пожар разлива, опасными факторами которого на расстоянии является тепловое излучение, которое на расстоянии 20 м будет равно $13,4 \text{ кВт/м}^2$ и безопасно на расстоянии 30 м . При данной интенсивности произойдет воспламенение самого пункта заправки и составит безвозвратных потерь 2 человека. Вероятность данного события будет равна $4,15 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹.

При воспламенении с задержкой происходит дефлаграционное горение образовавшихся паров со скоростью 300 м/с , с образованием волн сжатия до 70 кПа . Масштаб данного события определяет время испарения пролива, которое обеспечивает огромный запас паров бензина в воздухе $504,3 \text{ кг}$. Взрыв в данной ситуации будет нести полные разрушения на расстоянии 30 м , средние на 70 м , и слабые на 100 м , при этом вероятность общих потерь составит соответственно 1 ; $0,8$ и $0,12$. Вероятность взрыва равна $1,2 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹. (рис.1).

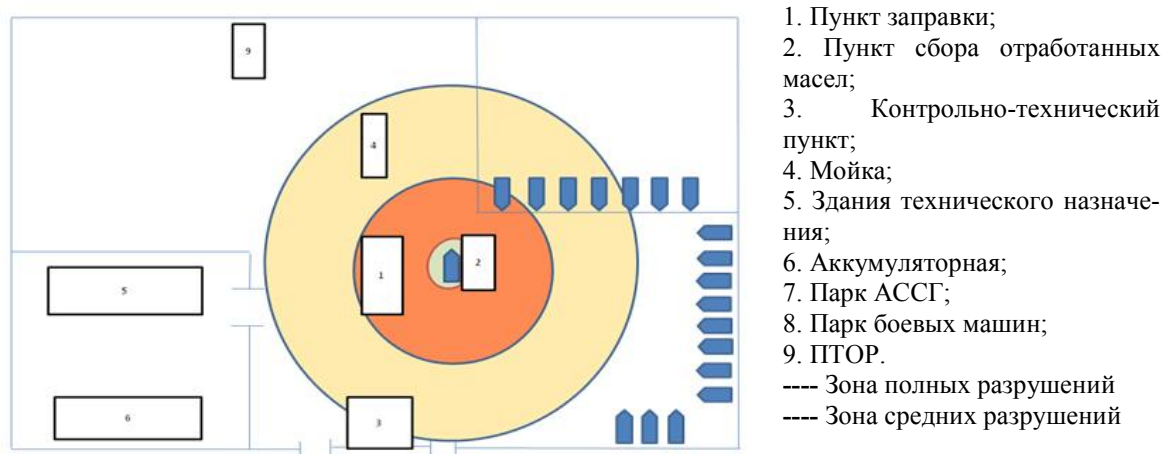


Рис. 1. Радиусы зон разрушений

Данные события рассчитаны при скорости ветра менее 1 м/с, температуре окружающей среды 20 °С и времени испарения 1 час.

Расчет риска показал, что индивидуальный риск превышает допустимый и составляет $2,3 \cdot 10^{-4} \text{год}^{-1}$, что предполагает проведение ряда мероприятий по его снижению. Расчет социального риска, в данном случае затруднителен, т.к. требует информации о расположении людей на территории, в зданиях и сооружениях в определенное время [3].

Литература.

1. Солодовников А.В. Моделирование развития аварийных ситуаций на объектах нефтеперерабатывающей промышленности, вызванных образованием облаков топливовоздушных смесей [Электронный ресурс]: дис. Солодовников, А.В. – Уфа: РГБ, 2007. (Из фондов Российской Государственной библиотеки).
2. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01.
3. Приложение к приказу МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. С изменениями и дополнениями от: 14 декабря 2010 г.

ОЦЕНКА И РАНЖИРОВАНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Е.М. Хорхордина, студент

Научный руководитель: Галкин А.Ф., профессор

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Промышленность в Российской Федерации, занятая в добыче и переработке полезных ископаемых, играет ведущую социально-экономическую роль. Большая часть предприятий находятся в районах с суровыми климатическими условиями, характеризующимися низкими температурами в длительный период времени. В процессе трудовой деятельности работники подвергаются неблагоприятным факторам, таким как повышенный уровень шума, недостаточной освещенности, неблагоприятный микроклимат, недостаточная обеспеченность средствами индивидуальной защиты, влияние на здоровье повышенных концентраций вредных химических веществ, так же тяжесть и напряженность труда.[1,2]

Для оценки вредных и опасных факторов на здоровье работников проводится опрос. Известно много методик проведения опроса, такие как анкетирование, интервьюирование, метод «Дельфы» и мозговой штурм. Наиболее удобным является анкетирование, его преимущество – возможность проведения исследования большой группы людей одновременно и сравнительно легкости статистической обработки полученных данных. [3]

Для проведения опроса были разработаны две анкеты. Одна анкеты предназначалась для специалистов охраны труда, вторая – для работников предприятия, где могут иметь место неблагопри-