

# ПРИЧИНЫ АВАРИЙ НА МНОГОТОПЛИВНЫХ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ БЕЗОПАСНОСТИ

**Петросян Асмик**

Доцент учебного подразделения по подготовке спасателей

и управлению кризисными ситуациями

Образовательного комплекса Министерства внутренних дел Республики Армения

канд.техн.наук

DOI:10.61746/18292984-2025.2.27cmt-08

**Аннотация.** Многотопливные автозаправочные комплексы обеспечивают реализацию бензина, дизельного топлива, сжиженного нефтяного газа (СНГ), а также сжатого природного газа (СПГ). Работа подобных объектов связана с повышенной взрывоопасностью и пожароопасностью. Наличие различных видов топлива увеличивает спектр потенциальных опасностей и усложняет систему управления рисками.

На основе изучения научных источников, законодательной базы Республики Армения, а также аварий, зарегистрированных на территории РА в период 2020-2024 гг.[8-11], представлены вероятные причины возникновения пожаров и взрывов на автозаправочных станциях и варианты их предотвращения.

**Ключевые слова:** многотопливная автозаправочная станция (комплекс), сжиженный нефтяной газ (СНГ), сжатый природный газ (СПГ), взрыв, пожар, чрезвычайные ситуации, причина пожара, источник зажигания.

В последнее время происходит увеличение количества многотопливных автозаправочных комплексов (МАЗК), которые представляют собой комплекс зданий и сооружений с оборудованием, предназначенным для приема, хранения и выдачи нефтепродуктов транспортным средствам.

Автозаправочные комплексы представляют опасность, так как на данных объектах располагаются резервуары с пожароопасным автомобильным топливом, а также оборудование под давлением, в котором находятся взрывоопасные газы [4]. На автозаправочных станциях взрывы и пожары являются основными видами аварий. В результате неправильной эксплуатации, технических неисправностей или человеческого фактора может возникнуть пожар или взрыв, который может привести к серьезным последствиям для жизни и здоровья людей, а также к нанесению значительного материального ущерба. Даже при наличии небольших запасов топлива в резервуарах из-за паров возникает повышенная взрывоопасность. Вследствие взрыва может развиться пожар, могут пострадать люди, взрыв может привести к разрушению находящихся рядом зданий [5].

Требования безопасности АЗС в РА определяются сводом правил и законов [1,2], обязательных к исполнению, тщательными расчетами при проектировании, качественным строительством и ответственной эксплуатацией сооружений. Однако, несмотря на строгие

требования безопасности, аварии продолжают случаться. Причинами таких аварий являются, как правило, газовые баллоны автомобилей с истекшим сроком годности, нарушения правил безопасности, а также технологические особенности процессов АЗС, которые изначально являются потенциально опасными [7].

По месту локации АЗС подразделяются на дорожные и городские заправочные станции. В виду того, что городские станции находятся в черте города, к ним предъявляются повышенные требования безопасности, так как чрезвычайная ситуация на подобных объектах может грозить большими материальными и человеческими потерями. Согласно нормативам, топливные резервуары или топливораздаточные колонки (ТРК) станций, которые находятся в пределах города, должны находиться на расстоянии не менее 50-75 м от границ участков различных заведений, жилых домов и школ [1].

Традиционная автозаправочная станция, как комплекс технологического оборудования, состоит из надземной и подземной составляющей.

Надземная составляющая включает в себя топливораздаточные колонки, площадку слива автоцистерны, здание операторной. Элементы надземной составляющей выполняют функции приема топлива из автоцистерн, выдача происходит непосредственно через топливораздаточные колонки.

Подземная составляющая включает в себя резервуарный парк, выполняющий функцию хранения топлива, систему трубопроводов, осуществляющих перемещение топлива, начиная от его приема из автоцистерны и заканчивая выдачей через топливораздаточные колонки [3].

Специфической особенностью надземной составляющей (АЗС) является размещение технологического оборудования на открытых площадках. 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 [6].

При воздействии источника зажигания, высока вероятность развития чрезвычайной ситуации по различным сценариям, основными из которых, являются:

- возгорание пролива нефтепродукта;
- взрыв парогазовой смеси бензина и воздуха;
- мгновенное воспламенение паров бензина в виде «огневого шара».

Развитие чрезвычайной ситуации по одному из перечисленных сценариев зависит от ряда факторов, включающих, например, время года и суток, климатические условия, наличие и скорость ветра.

При возникновении чрезвычайной ситуации по причине разгерметизации подземного трубопровода, выброс нефтепродукта произойдет в футляр для трубопровода, заполненный песком, поэтому последствия данного сценария не характеризуются значительным ущербом [3].

Исследования показывают, что аварийные ситуации на автозаправочных станциях могут возникнуть [5-6]:

- при переполнении резервуаров при сливе нефтепродуктов из автоцистерн;
- при разъединении соединительных трубопроводов между резервуаром и автоцистерной;
- при переполнении топливных баков автомобилей;
- при повреждении топливораздаточных колонок;

- при коррозионном износе трубопроводов и резервуаров;
- при технологических процессах, связанных с перекачкой, хранением и использованием горюче-смазочных материалов;
- при нарушении правил эксплуатации электрооборудования и электропроводки;
- при нарушении правил пожарной безопасности со стороны персонала и посетителей;
- из-за внешних факторов: высокая температура, воздействие прямых солнечных лучей, молнии, сильный ветер.

Есть и дополнительные особенности АЗС, которые делают их потенциально опасными для жизни человека:

- оснащение автозаправочных станций технологическим оборудованием, отработавшим свой нормативный срок эксплуатации, и повышенная пожарная опасность автоцистерн и автомобилей;
- испарение топлива при хранении в горизонтальных стальных подземных резервуарах (РГСП), что ухудшает качество хранимого топлива и вредит экологии. Также, пожароопасными могут быть любые технологические операции, где искра вызывает возгорание паровоздушной смеси в результате «большого дыхания» емкости при заправке. Необходимо подчеркнуть, что заправка автомобиля с включенным двигателем запрещена по требованиям безопасности. Последствия таких аварий весьма серьезные. Так, например, давление в момент взрыва может достигать 1,5 МПа, а температура взрыва – 1500–1800 °С, скорость распространения пламени на поверхности зеркала бензина составляет до 10–15 м/с, а распространения взрывной волны – более 1500 м/с [7]. Вышеизложенные данные могут расти в зависимости от средней скорости ветра.

Для обеспечения безопасной эксплуатации АЗС необходимо соблюдать определенные требования и нормы пожарной безопасности, такие как [5]:

- Наличие системы автоматической пожарной сигнализации (АПС), которая должна быть подключена к пульту централизованного наблюдения и управления (ПЦНУ) или к диспетчерской службе, ответственной за пожарную безопасность.
- Установка системы автоматического пожаротушения (АПТ), которая должна быть обязательно установлена на АЗС и должна быть подключена к АПС и ПЦНУ или диспетчерской службе.
- Установка системы пожарной сигнализации в зданиях, где располагаются помещения для хранения горюче-смазочных материалов (ГСМ) и другого оборудования.
- Использование специальных материалов при отделке помещений на АЗС /например, панели и облицовочные материалы должны быть негорючими/.
- Обязательное проведение пожарных тренировок и инструктажей для персонала, работающего на АЗС. Кроме того, персонал должен знать, как использовать системы пожаротушения и сигнализации в случае пожара.
- Соблюдение правил при хранении, перемещении и перевозке ГСМ. Они должны храниться в специальных емкостях, обеспечивающих герметичность и безопасность, а также устанавливаться на защищенных от пожара местах.
- Проведение регулярных проверок системы пожарной сигнализации и пожаротушения. Это поможет обнаружить и исправить любые неисправности, которые могут возникнуть в работе этих систем.

Безопасность на автозаправочных станциях является критически важным аспектом их эксплуатации, так как неправильное обращение с топливом может привести к серьёзным авариям, пожарам или взрывам.

Для решения проблемы потери нефтепродуктов от испарений в теплое время года могут быть использованы различные методы.

Современные методы повышения безопасности на АЗС позволяют уменьшить количество испарений нефтепродуктов на автозаправочных станциях, а также уменьшить количество вредных выбросов в окружающую среду [7]:

- Линия деаэрации на автозаправочной станции является важным элементом системы обеспечения безопасности и правильной эксплуатации оборудования. Деаэрация – это процесс удаления воздуха и газов, которые могут попасть в топливо в процессе его хранения и транспортировки. Использование линии деаэрации на АЗС является важным аспектом обеспечения безопасности и эффективности топливной системы. Это помогает предотвращать образование взрывоопасных смесей, снижать износ оборудования, обеспечивать точность дозирования и повышать общую эффективность работы АЗС.
- Система с холодильным моноблоком, которая позволит в летнее время года уменьшить количество испарений нефтепродуктов при хранении.
- Системы улавливания паров играют важную роль в обеспечении безопасности на автозаправочных станциях и в охране окружающей среды. Эти системы предназначены для захвата и переработки паров топлива, которые выделяются при заправке автомобилей и при заполнении резервуаров. Благодаря системе уменьшаются выбросы летучих соединений в атмосферу, что снижает риск образования взрывоопасных смесей и уменьшает воздействие на окружающую среду.

Безусловно, АЗС являются неотъемлемой частью городской и дорожной среды, а также частым местом посещения всех владельцев автомобилей. Беспечное и халатное отношение к требованиям безопасности на АЗС может стоить большое количество жизней. Для работников станций, особенно тех, что находятся в черте города – критически важно быть внимательными к любым нарушениям правил или к сбоям в работе оборудования [3].

Таким образом, можно сделать выводы, что обеспечение безопасности на АЗС -это многоплановый процесс, требующий комплексного подхода и усилий со стороны всех заинтересованных сторон.

Регулярное техническое обслуживание, а также целесообразность внедрения современных технологий с интеллектуальной автоматизированной системой контроля безопасности, позволяют поддерживать надежность АЗС на высоком уровне.

# CAUSES OF ACCIDENTS AT MULTI-FUEL FILLING STATIONS AND WAYS OF INCREASING THE SAFETY LEVEL

**Petrosyan Hasmik**

Associate Professor at the Chair of Rescue Works

Rescue Service and Crisis Management Educational Unit,

Educational Complex of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Armenia

Multi-fuel filling stations trade in gasoline, diesel fuel, liquefied petroleum gas, as well as compressed natural gas. The operation of filling stations is associated with high fire and explosion hazards. The presence of various fuels increases the possibility of hazards and complicates the risk management system.

Based on various scientific sources, on the legislation of the Republic of Armenia, as well as on a study of accidents recorded in the territory of the Republic of Armenia within the period 2020-2024, the probable causes of fires and explosions at filling stations and precautionary measures have been presented.

**Keywords:** multi-fuel filling station, liquefied petroleum gas, compressed natural gas, explosion, fire, emergency situations, cause of fire, ignition source.

## Литература

1. **Հայաստանի Հանրապետության կառավարություն 2022 թվականի հուլիսի 21-ի «Ավտոգազալցակայանների կառուցման և շահագործման տեխնիկական անվտանգության կանոնները սահմանելու մասին» N 1131-Ն որոշում:**
- <https://www.irtek.am/views/act.aspx?tid=168520&sc=p18>
2. **Հայաստանի Հանրապետության օրենքը «Տեխնիկական անվտանգության ապահովման պետական կարգավիրման մասին» ՀՕ-204-Ն, ընդունված է 2005 թվականի հոկտեմբերի 24-ին:**
- <https://www.arlis.am/hy/acts/201277/latest>
3. **Аксенов С.Г., Овчинникова М.Н.** Автозаправочная станция как сложный пожаровзрывоопасный объект // Прикладные экономические исследования, Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия, 2024, № 3. С.155-161.
4. **Ивахнюк Г.К., Осмонов Ю.Ю.** Статистический анализ аварий на автозаправочных комплексах (станциях) // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2022. Т. 31. № 6. С. 91–98.
5. **Лысенков Е.Ю., Аксенов С.Г.** Обеспечение пожарной безопасности автомобильных заправочных станций (АЗС).  
<https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenii-pozharnoy-bezopasnosti-avtomobilnyh-zapravochnyh-stantsiy-azs/viewer>
6. **Радченко Ю. С.** Оценка последствий аварий на автозаправочных станциях  
<https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-posledstviy-avariy-na-avtozapravochnyh-stantsiyah>

7. **Федосеев Э. В., Ческидова Н.А., Хохлов В.В., Шагбанов И.Ф., Земенкова М.Ю.** Методы обеспечения безопасности на АЗС // Тюменский научный журнал.-2024.-N3 (3).-С. 26-32.
8. <https://nv.am/vzryv-na-azs-v-erevane-podrobnosti/> Դիմում 24.09.2025
9. <https://am.sputniknews.ru/20250915/vzryv-proizoshel-na-gazozapravochnoy-stantsii-v-erevane-93478346.html> Դիմում 24.09.2025
10. <https://tert.am/ru/news/2024/12/27/ddmashen-blast/4218328> Դիմում 24.09.2025
11. <https://news.am/rus/news/869876.html> Դիմում 24.09.2025

Հոդվածը գրախոսվել է՝ 02.10.2025թ  
Ներկայացվել է պագրության՝ 07.10.2025թ