

Таким образом, для исключения подобного вила пожаров следует, в первую очередь, усилить меры административной ответственности граждан за нарушение требований пожарной безопасности на территории дачных (садоводческих) товариществ. А также необходимо организовывать мероприятия по предотвращению пожаров:

- своевременный скос сухой растительности на территории дачных обществ;
- обеспечение дачных обществ средствами пожаротушения (емкость с водой и ведро), инвентарем (багор);
- созданию команд добровольной пожарной дружины для своевременного тушения пожаров и возгораний.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности».
2. Обзор проблемы природных пожаров в России, возможностей ее решения и простых способов тушения слабых пожаров силами населения: [сайт]. URL: <http://green-forums.info/antifire/PDF/REVIEW-Antifire.pdf>
3. Абуова Г. Б., Богатырев И. Т., Багдагюлян Д. А. Основные причины возникновения пожаров в аридной зоне Российской Федерации // Материалы VIII Международного научного форума молодых учёных «Потенциал интеллектуально одарённой молодёжи - развитию науки и образования, инноваторов, студентов и школьников». ГАОУ АО ВО «АГАСУ». - Астрахань, 2019. - Т. 1. - С. 90-94.
4. Соболев С.А., Погожев А.В., Богатырев И.Т., Капизова А.М. Поддержка принятия управленческих решений при тушении пожаров на особо охраняемых природных территориях (на примере Астраханской области) // Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия». - Астрахань, 2020.-№1 (31).- С. 84 – 87. ISSN 2312-3702
5. Богатырев И. Т., Абуова Г. Б., Багдагюлян Д. А. Организация тушения ландшафтных пожаров на территории Астраханской области // Материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых учёных и студентов "Перспективы развития строительного комплекса стран и регионов: образование, наука, бизнес. / ГАОУ АО ВО "АГАСУ". - Астрахань, 2020. - С. 97-100.
6. Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации Материалы 6-й международной научно-практической конференции, Москва, 2018г. <https://academygps.ru/upload/iblock/f7d/f7dae91ea0fc3773bbe7b204f1cc1f1d.pdf>
7. Ландшафтный пожар в Волгоградской области тушили более 8 часов/ <https://iz.ru/1068031/2020-10-01/landshaftnyi-pozhar-v-volgogradskoi-oblasti-tushili-bolee-8-chasov>
8. Воронежцев обеспокоил новый ландшафтный пожар в с. Бабяково// [https://vrn.aif.ru/incidents/fire/voronezhcev\\_obespoilo\\_novyy\\_landshaftnyy\\_pozhar\\_v\\_s\\_babyakovo](https://vrn.aif.ru/incidents/fire/voronezhcev_obespoilo_novyy_landshaftnyy_pozhar_v_s_babyakovo)
9. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности»
10. Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации Материалы 6-й международной научно-практической конференции, Москва, 2018г. <https://academygps.ru/upload/iblock/f7d/f7dae91ea0fc3773bbe7b204f1cc1f1d.pdf>.
11. Шойгу, С. К. Тезисы выступления на заседании Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации по итогам лесопожарного периода 7 сентября 2010 года. / С. К. Шойгу. -Электрон. текстовые дан. - <http://news.wood.ru>

© Д. А. Багдагюлян, Г. Б. Абуова, А. М. Капизова

#### Ссылка для цитирования:

Багдагюлян Д. А., Абуова Г. Б., Капизова А. М. Особенности организации тушения ландшафтных пожаров в аридной зоне России на примере Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 94–99.

УДК 614.838

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-99-103

## ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАССТОЯНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МНОГОТОПЛИВНЫХ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

**А. П. Парфёненко, А. В. Тимофеев**

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия*

В статье описаны правовые и технические возможности выполнения минимально необходимых и достаточных требований пожарной безопасности без реализации требований или отступлений от них, регламентированных нормативными техническими документами в области стандартизации при проектировании и эксплуатации участков СУГ на территории МАЗС. Произведена оценка параметров опасных факторов возможных техногенных аварийных ситуаций на технологическом оборудовании участков СУГ для работников, потребителей топлива и людей, находящихся в селитебной зоне вблизи многотопливных автозаправочных станций (МАЗС) по существующей методике. Разработаны технические решения, позволяющие исключить образование горючей среды на объекте, а также мероприятия по предотвращению образования в горючей среде источников зажигания.

**Ключевые слова:** противопожарные расстояния, безопасность людей, АЗС, пожарный риск, сжиженный углеводородный газ.

## PROBLEMS OF FIRE-FIGHTING DISTANCE ON THE TERRITORY OF MULTI-FUEL FILLING STATIONS

**A. P. Parfyonenko, A. V. Timofeev**

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia*

The article describes the legal and technical possibilities of fulfilling the minimum necessary and sufficient fire safety requirements without implementing the requirements or deviating from them, regulated by regulatory technical documents in the field of standardization in the design and operation of LPG sections on the territory of a MAZS. An assessment of the parameters of hazardous factors

of possible man-made emergencies on the technological equipment of LPG sites for workers, fuel consumers and people who are in the residential area near multi-fuel filling stations (MAZS) according to the existing method has been carried out. Technical solutions have been developed to exclude the formation of a combustible environment at the facility, as well as measures to prevent the formation of ignition sources in a combustible environment.

**Keywords:** fire distances, safety of people, filling stations, fire risk, liquefied petroleum gas.

### Введение

Требования к размещению участков СУГ на территории МАЗС относительно существующих зданий и сооружений регламентируются [1].

Данный документ не входит в перечень, утвержденный [2], а входит в перечень, утвержденный [3], с учетом статьи 6 и части 6 статьи 15 [4] поэтому требования, изложенные в нем, не могут носить обязательный характер с учетом части 3 статьи 16.1 [5].

В соответствии с положениями части 1 статьи 6 [6] пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с [5] и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных [6].

В соответствии с положениями части 1 статьи 69 [6] противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями должны обеспечивать нераспространение пожара на соседние здания, сооружения. Допускается уменьшать указанные в таблицах 12, 15, 17, 18, 19 и 20 приложения к [6] противопожарные расстояния от зданий, сооружений и технологических установок до граничащих с ними объектов защиты (за исключением жилых, общественных зданий, детских и спортивных площадок) при применении противопожарных преград, предусмотренных статьей 37 [6]. При этом расчетное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска, установленное статьей 93 [6].

В соответствии с частью 4 статьи 93 [6] величина индивидуального пожарного риска в результате воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, не должна превышать одну стомилионную в год. Для производственных объектов, на которых для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной стомилионной в год и (или) величины социального пожарного риска одной десятиллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной миллионной в год и (или) социального пожарного риска до одной стотысячной в год соответственно. При этом должны быть предусмотрены

средства оповещения людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения, о пожаре на производственном объекте, а также дополнительные инженерно-технические и организационные мероприятия по обеспечению их пожарной безопасности и социальной защите.

В соответствии с частью 1 статьи 93.1 [6] разработка технологического оборудования и связанных с ним технологических процессов, разделение технологической схемы на отдельные технологические блоки, ее аппаратное оформление, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и противоаварийной защиты должны обеспечивать с учетом элементов системы обеспечения пожарной безопасности не превышение значений допустимого пожарного риска для производственных объектов.

Поэтому выполнение расчетов пожарных рисков является достаточным условием для обоснования проектных решений с учетом части 6 статьи 15 [4], части 1 статьи 6, статьи 69, статей 93–96 [6];

Кроме того, в качестве противопожарной преграды предусматривается противопожарная стена 1-го типа между модулем, площадкой СУГ и автомобильной дорогой, что противоречит здравому смыслу.

### Результат

Индивидуальный пожарный риск (далее - индивидуальный риск) для работников объекта оценивается частотой поражения определенного работника объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года и рассчитывается с учетом [7–10].

Области, на которые разбита территория объекта, нумеруются:

$$i = 1, \dots, I.$$

Работники объекта нумеруются:

$$m = 1, \dots, M$$

Номер работника  $m$ , однозначно определяет наименование должности работника, его категорию и другие особенности его профессиональной деятельности, необходимой для оценки пожарной безопасности. Допускается проводить расчет индивидуального риска для работника объекта, относя его к одной категории наиболее опасной профессии.

Рассматриваются следующие работники, люди, потребители топлива:

- работники МАЗС вероятность присутствия  $q_m = 1$ ;

- потребители топлива круглогодично, за исключением нахождения автоцистерны (далее АЦ) ЖМТ (жидко моторное топливо) (1 раз в 3 дня в течении не более 3 часов, для 4 видов топлива (для АЦ АИ-95 учтено в расчетах) и АЦ СУГ (1 раз в 43 дня в течении не более 3 часов), нахождение на территории МАЗС одновременно двух АЦ запрещено пункт 8.17 [1].

Рассчитывается вероятность присутствия потребителей на территории МАЗС:

$$q_{m.1} = \frac{234_{\text{дней}} \cdot 12_{\text{часов}}}{365_{\text{дней}} \cdot 24_{\text{часов}}} = 0,320;$$

- люди в селитебной зоне (территория, здания и сооружения) вблизи МАЗС, вероятность присутствия  $q_m = 1$ ;

- люди в зданиях и сооружениях, находящихся в селитебной зоне с учетом производственного календаря при 247 рабочих днях и 40-часовой неделе, составляет – 1970 часов в год.

Рассчитывается вероятность присутствия люди в селитебной зоне:

$$q_{m.1} = \frac{1970_{\text{часов}}}{8760_{\text{часов}}} = 0,224.$$

Индивидуальный пожарный риск для работников и людей, находящихся на территории и в селитебной вблизи МАЗС, на основании расчетов потенциального пожарного риска, составит:

- для работников, находящихся на территории МАЗС:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 1 \cdot 3,02 \cdot 10^{-6} \text{ год}^{-1};$$

- для потребителей топлива, находящихся на территории МАЗС:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 0,320 \cdot 2,60 \cdot 10^{-6} = 8,34 \cdot 10^{-7} \text{ год}^{-1};$$

- для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи МАЗС:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 1 \cdot 9,91 \cdot 10^{-12} = 9,91 \cdot 10^{-12} \text{ год}^{-1}.$$

Индивидуальный пожарный риск для работников, находящихся в здании операторной МАЗС и людей, находящихся в зданиях и сооружениях селитебной зоны вблизи МАЗС, на основании расчетов потенциального пожарного риска, составит:

- для работников МАЗС, находящихся в здании операторной:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 1 \cdot 4,62 \cdot 10^{-8} = 4,62 \cdot 10^{-8} \text{ год}^{-1};$$

- для людей, находящихся в общественном здании вблизи МАЗС:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 0,224 \cdot 4,15 \cdot 10^{-8} = 9,30 \cdot 10^{-9} \text{ год}^{-1};$$

- для людей, находящихся в гаражах вблизи МАЗС:

$$R_m = q_m \cdot P_i = 0,224 \cdot 2,98 \cdot 10^{-8} = 6,68 \cdot 10^{-9} \text{ год}^{-1}.$$

Расчет социального пожарного риска.

Социальный пожарный риск для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи МАЗС, составит:

- на территории селитебной зоны –  $S = 9,91 \cdot 10^{-12} \text{ год}^{-1}$ ;

- в общественном здании –  $S = 9,30 \cdot 10^{-12} \text{ год}^{-1}$ ;

- в гаражах -  $S = 6,68 \cdot 10^{-9} \text{ год}^{-1}$ .

Расчетами установлено, что величины индивидуального и социального пожарного риска для работников, потребителей топлива и людей, находящихся в селитебной зоне вблизи МАЗС, не превышают нормативных значений индивидуального пожарного риска, установленных частью 1, частью 4, частью 4.1, частью 5 статьи 93 [6], при выполнении организационно-технических мероприятий, направленных на обучение персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Мероприятия по предотвращению образования горючей среды включают:

- применение технологической системы приема, хранения и выдачи СУГ имеющей сертификаты таможенного союза и/или разрешение на применение на территории Российской Федерации выданное Ростехнадзором России;

- применение автомобильной цистерны АЦТ – 10 УН;

- оборудование площадки слива СУГ отбортовкой высотой не менее 150 мм;

- применение системы рециркуляции паров СУГ при сливе топлива, из резервуаров хранения в автоцистерну;

- применение двустенных резервуаров хранения СУГ с заполнением межстенного пространства инертным газом;

- применение резервуаров СУГ с трубопроводной обвязкой, оборудованных электромагнитными клапанами, шаровыми кранами, предохранительными и обратными клапанами, контрольно-измерительными устройствами;

- применение конструктивной огнезащиты резервуара СУГ с трубопроводной обвязкой, обеспечивающую целостность защиты и ее теплоизолирующую способность в течение времени и в условиях эксплуатации резервуара (трубопровода), при воздействии на нее воды во время тушения пожара, а также в течение 60 минут огневого воздействия на нее возможного пожара;

- резервуары, участки газопроводов жидкой фазы СУГ, ограниченные запорными устройствами, которые в процессе эксплуатации или действий по локализации аварии возможно перекрыть с обеих сторон оборудованы предохранительными сбросными клапанами с сбросом паров СУГ на сбросную трубу технологической системы вертикально вверх;

- применение топливораздаточных колонок для СУГ, оборудованных разрывными муфтами, оборудованиением для отвода паровой фазы;



- установку модуля СУГ на островок безопасности высотой не менее 0,2 м;
  - мероприятия по предотвращению разлива СУГ в систему канализации (гидравлические затворы на приемных колодцах, создание уклонов и препятствий для предотвращения попадания СУГ в приемные колодцы, герметизация крышек колодцев водопровода и канализации);
  - применение системы контроля концентрации паров СУГ выполнена на базе газоанализатора-сигнализатора взрывоопасных газов и паров в комплекте с конвекционными датчиками на пропан, заблокированными с насосами СУГ и ЖМТ для отключения технологических систем при достижении 10 % НКПП, устанавливаются на расстоянии 50–100 мм от уровня площадки у заправочных колонок СУГ; на площадке у резервуаров хранения СУГ и оборудования для перекачивания СУГ; у площадки АЦ СУГ;
  - - применение противоаварийной защиты технологической системы участка СУГ которая включает:
    - систему предотвращения переполнения резервуара (предельный уровень наполнения не должен превышать 85 % внутреннего геометрического объема резервуара).
    - систему автоматического контроля концентрации паров СУГ на площадке для АЦ, технологической площадке хранения СУГ, заправочных островках;
    - систему обнаружения пожара (ручные взрывозащищенные пожарные извещатели у площадки слива топлива из АЦ);
    - систему постоянного автоматического контроля превышения давления на напорной линии насоса выдачи СУГ, «сухого хода» насоса;
    - систему контроля заземления АЦ;
    - систему непрерывного контроля герметичности межстенного пространства резервуаров топлива;
    - систему видеонаблюдения.
- Мероприятия по предотвращению образования в горючей среде источников зажигания включают:

- применение взрывозащищенного электрического и не электрического оборудования во взрывоопасных зонах с учетом класса зоны и группы взрывоопасной смеси (в том числе в соответствии с сертификатом таможенного союза);
- заземление технологического оборудования;
- молниезащиту территории МАЗС;
- выполнение соединений электрических кабелей во взрывоопасных зонах через взрывозащищенные муфты;
- технологические системы оснащены (независимо от автоматического выключения) ручными выключателями электропитания оборудования, располагаемыми в помещении операторной и у насосов (компрессоров).

Выполнение организационно-технических мероприятий:

- в части обучения персонала, использования искробезопасного инструмента, ограничения доступа посторонних лиц, информирование посетителей о запрете курения и использования открытого огня на территории МАЗС;
- обозначить зоны высадки и посадки пассажиров для участка СУГ;
- вменение водителям для участка СУГ не находится возле ГЗК до момента окончательной заправки автомобиля;
- для предотвращения повреждения модуля и ГЗК предусмотрен островок на высоте 200 мм от поверхности проезда с бортами (металлическими дугами).

#### Выводы

Полученные результаты могут быть использованы при разработке нормативных документов по пожарной безопасности, в том числе специальных технических условий, в части, касающейся нормирования противопожарных расстояний между наземным резервуаром СУГ до объектов к ней не относящиеся и на территории МАЗС между зданиями, сооружениями и технологическим оборудованием при проектировании и эксплуатации.

#### Список литературы

1. Свод правил 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.07.2020 г. № 985 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
3. Приказ Росстандарта от 14.07.2020 N 1190 (ред. от 04.03.2021) «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
6. Федеральный Закон Российской Федерации от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
7. Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. №404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.07.2020 г. № 1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».
9. Шебеко Ю. Н., Шевчук А. П., Колосов В. А., Смолин И. М., Брилёв Д. Р., Оценка индивидуального и социального риска аварии с пожарами и взрывами для наружных технологических установок // Пожаровзрывобезопасность, 1995, т. 4, №1. - С. 21-29.
10. Елохин А. Н.. Анализ и управление риском: теория и практика. М.:Страховая группа «Лукойл», 2000. -186 с.

© А. П. Парфёненко, А. Б. Тимофеев

**Ссылка для цитирования:**

Парфёненко А. П., Тимофеев А. Б. Проблемы нормирования противопожарных расстояний на территории многопливных автозаправочных станций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 99-103.

УДК 614.84

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-103-108

## ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗОН БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

**Е. А. Бакуленко, А. П. Парфёненко**

*Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия*

В статье рассматриваются нормативные требования к зонам безопасности, в особенности к расчёту их площади. На примере исследуемого реабилитационного центра «Три сестры» расположенного в Московской области, рассматривается фактическая требуемая площадь зоны безопасности, необходимая на одного человека маломобильной группы населения М4. Количество пациентов с ограниченными возможностями передвижения, находящихся в реабилитационных учреждениях, превышает, по крайней мере, в два раза. Эвакуация групп мобильности М1–М3 рассматривается по лестничным клеткам непосредственно наружу. Проведены натурных наблюдений эвакуации людей по горизонтальным путям в зоны безопасности, для установления времени эвакуации и вместимости зон безопасности. В программном продукте Pathfinder была разработана трехмерная компьютерная модель корпусов объекта защиты с учетом полученных данных натурных наблюдений для оценки безопасной эвакуации людей.

**Ключевые слова:** пожарная опасность; безопасность людей; здания реабилитационных центров; нормативные требования; противопожарная защита; зона безопасности; маломобильные группы населения.

## PROBLEMS OF DESIGNING SAFETY ZONES FOR PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY

**E. A. Bakulenko, A. P. Parfenenko**

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia*

The article discusses the regulatory requirements for security zones, especially for the calculation of its area. Using the example of the Three Sisters rehabilitation center, located in the Moscow region, the actual required area of the security zone required for one person of the M4 population with limited mobility is considered. The number of patients with reduced mobility in rehabilitation institutions exceeds at least twice. The evacuation of the M1-M3 mobility groups is considered via stairwells directly to the outside. Full-scale observations of the evacuation of people along horizontal paths to the safety zones were carried out to establish the evacuation time and the capacity of the safety zones. In the Pathfinder software product, a three-dimensional computer model of the buildings of the protection object was developed, taking into account the data obtained from field observations to assess the safe evacuation of people.

**Keywords:** fire danger; human safety; buildings of rehabilitation centers; regulatory requirements; fire protection; safety zone; low-mobility population groups.

Неотъемлемой частью для любой сферы деятельности общества является обеспечение безопасности жизни и здоровья людей, в том числе и пожарной безопасности. Остро стоит вопрос обеспечения пожарной безопасности для медицинских учреждений, в которых круглосуточно находятся люди, порой даже не имеющие возможности самостоятельно передвигаться.

Эвакуация людей при возникновении пожара в здании является наиболее эффективным мероприятием для обеспечения безопасности людей.

В нормативных документах четко прописаны определения эвакуационного пути и эвакуационного выхода. Согласно ФЗ №123-ФЗ и СП 1.13130.2020:

- эвакуационный путь (путь эвакуации) – путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу или в безо-

пасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

- эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону [1, 2].

Актуальность работы обусловлена отсутствием требований в нормативной документации по определению количества маломобильных групп населения в реабилитационных центрах.

Так как, например, в реабилитационных центрах обслуживаются лица разной группы мобильности, в том числе инвалиды-колясочники, следует учитывать, что при эвакуации невозможно использовать лифт. Поэтому, согласно статье 89 ФЗ-№ 123 [1] «для эвакуации со всех этажей зданий групп населения с ограниченными возможностями передвижения допускается предусматривать на этажах вблизи лифтов, предназначенных для групп населения с