



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№13(192)  
часть 2

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



*Электронный научный журнал*

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 13 (192)  
Апрель 2022 г.

Часть 2

Издается с февраля 2017 года

Москва  
2022

УДК 08  
ББК 94  
С88

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

**Арестова Инесса Юрьевна** – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

**Ахмеднабиев Расул Магомедович** – канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов Полтавского инженерно-строительного института, Украина, г. Полтава;

**Бахарева Ольга Александровна** – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

**Бектанова Айгуль Карибаевна** – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

**Волков Владимир Петрович** – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;

**Елисеев Дмитрий Викторович** – канд. техн. наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

**Комарова Оксана Викторовна** – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО "Уральский государственный экономический университет", Россия, г. Екатеринбург;

**Лебедева Надежда Анатольевна** – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио, Украина, г. Киев;

**Маршалов Олег Викторович** – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет" (НИУ), Россия, г. Златоуст;

**Орехова Татьяна Федоровна** – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. Кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

**Самойленко Ирина Сергеевна** – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

**Сафонов Максим Анатольевич** – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург;

**С88 Студенческий форум:** научный журнал. – № 13(192). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2022. – 64 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/192>

Электронный научный журнал «Студенческий форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ISSN 2542-2162

ББК 94  
© «МЦНО», 2022 г.

## **Оглавление**

<b>Статьи на русском языке</b>	<b>5</b>
<b>Рубрика «Технические науки»</b>	<b>5</b>
К ВОПРОСУ О ДЫМОУДАЛЕНИИ Байдимиров Илья Евгеньевич Аксенов Сергей Геннадьевич	5
ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ Бардинова Мария Андреевна Аксенов Сергей Геннадьевич Якупов Нияз Рафисович	7
ПЛАН ЭВАКУАЦИИ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ Бардинова Мария Андреевна Аксенов Сергей Геннадьевич	10
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЕТСКОМ ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ Бардинова Мария Андреевна Аксенов Сергей Геннадьевич	12
МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОГРАММНОГО КОДА Беликов Дмитрий Владиславович	15
К ВОПРОСУ О ПРОТИВОПОЖАРНОМ ВОДОСНАБЖЕНИИ Бойко Павел Викторович Аксенов Сергей Геннадьевич	19
ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ Бойко Павел Викторович Аксенов Сергей Геннадьевич	21
К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ Бойко Павел Викторович Аксенов Сергей Геннадьевич	23
ПРОЦЕДУРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ КОНТЕНТА В ИГРАХ Бубнова Валерия Алексеевна	25
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Бухмастов Дмитрий Алексеевич Аксенов Сергей Геннадьевич	28
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ Варламов Максим Евгеньевич Аксенов Сергей Геннадьевич	30
К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ СЕЛЬСКИХ ПОЖАРОВ Волков Кирилл Витальевич Аксенов Сергей Геннадьевич	32
ПРОПАГАНДА И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ Гайнетдинов Айнур Ринатович Аксенов Сергей Геннадьевич	34

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ Гайнетдинов Айнур Ринатович Аксенов Сергей Геннадьевич	36
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОСТИНИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ Галиев Тимур Илгизович Аксенов Сергей Геннадьевич	38
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ Галина Диана Финатовна Аксенов Сергей Геннадьевич	41
К ПРОБЛЕМЕ СВОЕВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ Галина Диана Финатовна Аксенов Сергей Геннадьевич Якупов Нияз Рафисович	43
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЧЁТА ЗЕРНА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ Долбина Диана Леонидовна Резниченко Олег Сергеевич	46
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗГОРАНИЯ АВТОМОБИЛЯ Душина Екатерина Алексеевна Аксенов Сергей Геннадьевич	49
ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ Душина Екатерина Алексеевна Аксенов Сергей Геннадьевич	51
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ Евграфов Дмитрий Сергеевич Аксенов Сергей Геннадьевич	53
ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЭВАКУАЦИОННЫХ СИСТЕМ Епимахов Антон Андреевич Аксенов Сергей Геннадьевич	55
ВЫБОР КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБУЕМОГО ВРЕМЕНИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ МОНТАЖА НА ОБЪЕКТЕ Епимахов Антон Андреевич Аксенов Сергей Геннадьевич	57
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ Зубаиров Алмаз Ринатович Аксенов Сергей Геннадьевич	59
ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ С ПОЛЯРНЫМИ ЖИДКОСТЯМИ Изюмов Вячеслав Алексеевич Аксенов Сергей Геннадьевич	62

## СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

### РУБРИКА

#### «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

#### К ВОПРОСУ О ДЫМОУДАЛЕНИИ

**Байдимиров Илья Евгеньевич**

*студент,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, проф.*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

Для любого человека важным является вопрос безопасности. При пожаре опасен не огонь, а дым, поэтому важно установить систему противодымной вентиляции в крупных учреждениях и высотных домах.

Вентиляция – это комплекс мер по удалению отработанного воздуха, а также обратное насыщение и фильтрация воздуха. Основное назначение системы вентиляции – создание комфортного микроклимата в помещениях при помощи регулировки температуры, влажности, очистки от пыли, дыма и вредных паров воздушных масс.

Система дымоудаления блокирует поток поступающего воздуха, необходимого для горения, и одновременно подает свежий воздух по маршруту эвакуации в места расположения людей. Для правильной работы системы и вентиляции требуется ее автоматизация. Есть три метода включения системы:

- ручной запуск вентиляции и вывод дыма;
- автоматический, работает с помощью пожарных оповещателей;
- включается от сигнала, поступившего с центрального пульта.

Главная цель приточной вентиляции заключается в обеспечении свободного открытия дверей эвакуации. Подача воздуха в этой системе происходит в нижнюю часть комнаты. Чтобы запустить систему вентиляции можно применить:

- проемы в стенах с наружной стороны;
- окна с автоматическими приводами;
- двигательный подпор.

Дым может покинуть помещение и с помощью вытяжного вида вентиляции. Продукты горения в этом случае выводятся сквозь клапаны. Конструкция может быть естественная, но принудительный вид вентиляции чаще остальных используется и наиболее эффективен. При установке размещают клапаны дымовыведения и делят пространство сооружений на участки.

Вытяжная конструкция работает следующим образом:

- при срабатывании сигнализации автоматически запускается дымоотвод и дым устраняется из помещения;
- при появлении в помещении дыма срабатывает система раннего оповещения, благодаря которой устранить пожар можно рано;
- вентилятор удаляет часть воздуха из здания, образуя при этом разрежение.

Еще одна система дымоудаления - приточно-вытяжная - взаимодействует с двумя видами потоками воздуха, которые в дальнейшем обрабатываются. В ней все оборудование и другие системы размещены в одном каркасе, который можно установить с наружной стены дома или внутри лоджии. Благодаря конструкции установки можно обеспечить вентиляцией почти любое количество комнат в здании.

Системы удаления дыма отличаются друг от друга функционалом, и каждая из них выполняет определенные действия. Так, противодымная система создает условия для спасения людей в случае задымления помещения; обеспечивает безопасную работу для работников спасательной службы, сохраняет имущество от разных повреждений в момент пожара. Приточная система обеспечивает доступ воздуха через клапана с принудительным дымоудалением и предусматривает применение воздухоотводов, у которых большие габариты, из-за чего усложняется монтаж других коммуникаций.

Приточно-вытяжная система также обладает высокой степенью очистки входного потока, отличается доступной эксплуатацией и обслуживанием съемных частей, представляет собой целостность и модульность конструкции. Вытяжная же система является пассивной системой, не требующей капитальных затрат и не потребляющей большого количества электроэнергии.

Противодымная вентиляция, безусловно, делает проще защиту при появлении пожара. Но каждый человек все равно не должен терять бдительность. При обнаружении дыма или огня следует сразу же принять все меры для спасения жизни и имущества.

Таким образом, система дымоудаления играет большую роль в тушении пожара

#### **Список литературы:**

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.-Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 146-151.
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. -Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 124-127.
5. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научнопрактической конференции.- Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 242-244.

## ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ

**Бардинова Мария Андреевна**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Якупов Нияз Рафисович**

магистрант,

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,  
РФ, г. Москва

**Аннотация.** В данной статье рассматривается пожарная опасность в лесу, основные принципы обеспечения пожарной безопасности леса.

**Ключевые слова:** пожарная опасность, пожар, лес, безопасность в лесах.

Лес - наше самое большое природное богатство, залог экологической безопасности, одна из главных составляющих народного хозяйства и основа экономической стабильности нашей страны.

Большинство лесных пожаров происходит в результате неосторожного обращения людей с огнем или нарушения ими требований пожарной безопасности при работе и отдыхе в лесу. Согласно статистике, в 9 случаях из 10 виновником лесных пожаров является человек, поэтому проблема пожарной опасности в лесу и профилактики пожаров является очень актуальной [1].

Источниками распространения неконтролируемого горения могут являться:

- 1) нарушения пожарной безопасности в лесу людьми, прогуливающимися по лесу или людьми, чьи дома расположены рядом с лесополосой.
- 2) использование костров не по назначению – например, для отпугивания насекомых, проведения развлекательных мероприятий.
- 3) неправильная утилизация некоторых источников возгорания, таких как сигаретные окурки, спички, зажигалки.
- 4) неисправность специальных средств: замыкание электросети, отсутствие искрогасителей.

Пожарная опасность в лесах — это такие условия, в которых при присутствии огня или же источника с высокой температурой может произойти лесной пожар.

Появление теплой погоды неразрывно связано с возникновением пожароопасной обстановки в лесах. Лесной пожар является очень опасным явлением, ведь огонь за короткий промежуток времени охватывает большие территории, разрушает деревья, растительность. вредит животным, а также может перекинуться на расположенные рядом постройки. Токсичный дым может распространяться на большие территории, вызывая ухудшения самочувствия людей [2].

С целью недопущения появления лесного пожара появляется необходимость четкого следования установленным правилам противопожарного поведения для лесных объектов.

При планировании отдыха в лесу, на природе рекомендуется заблаговременно изучить правила противопожарной безопасности. Запрещающие знаки в лесу – яркое напоминание о том, как важно беречь природу (рисунок 1).





*Рисунок 1. Плакат в лесу по предупреждению пожаров*

К категории строгих запретов относятся нижеперечисленные действия:

1. Курение, выброс тлеющих окурков, зажженных спичек, горячей золы на землю.
2. Использование пороховой пыжи в оружие во время охоты из тлеющего или легко возгораемого материала.
3. Загрязнение леса мусором (бутылки, стекла, ткани, пропитанные горючим материалом).
4. Применение пиротехники.
5. Разведение костра на земле вблизи зарослей молодых деревьев, торфяных болот, сухостоя [3].

Не рекомендуется оставлять мангал или костер на земле без контроля, а также использовать какое-либо оборудование, включая мангал или гриль-установку для разведения огня, если рядом находятся деревья с низко опущенными ветвями.

Во время посещения леса очень важно помнить, что курение опасно, особенно в тех насаждениях, где мало зелёной травы и сильно засыхает растительность. Безопаснее всего будет курение в специально отведённых для этого местах или на площадках для разведения костров.

Ответственность, дисциплина, осознанное поведение в лесу и строгое соблюдение несложных правил пожарной безопасности поможет снизить количество лесных пожаров [4].

Таким образом, соблюдение правил пожарной безопасности в лесах – это основная обязанность всех посетителей леса. Государственные запреты на посещение лесов во время присутствия высокой опасности возгорания, уголовная ответственность за нарушение правил пожарной безопасности, информирование людей о правилах поведения в лесу с открытыми источниками огня – все это является основными элементами политики государства, которые направлены на предотвращение лесных пожаров и снижение пожароопасной обстановки в лесу.

**Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар / Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety:2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 146-153.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях / Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 242-244.
3. Нестеров Л.И. Что мы знаем о лесах и пожарах в них? / Вопросы статистики. – Изд-во: Информационно-издательский центр «Статистика России», 2006, №4. – С. 91-93.
4. Куликов Г.Б. Безопасность жизнедеятельности / Учебник для инженерных направлений и высших учебных заведений. – Москва: Изд-во Мир книги, 2008. – С. 269.

## ПЛАН ЭВАКУАЦИИ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

**Бардинова Мария Андреевна**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В данной статье рассматривается правильное составление плана эвакуации учебного заведения.

**Ключевые слова:** план эвакуации, пожар, учебное заведение.

План эвакуации школы это один из важных документов, от правильности составления которого зависят жизни детей в случае возникновения пожара в учебном заведении. Проблема правильности составления плана эвакуации является очень актуальной, ведь здания общеобразовательных организаций несут в себе огромную опасность в случае возникновения пожара. Одновременно в школе может находиться более тысячи человек, поэтому при эвакуации учеников должны быть строго соблюдены все мероприятия в короткие сроки. Для этого разрабатывают детальный план эвакуации в случае возникновения пожара.

Необходимо знать основные правила, действующие при составлении плана эвакуации школы. Данный документ состоит из нескольких частей: это схемы в графическом виде и пояснительная записка в табличном виде [1].

Для каждого этажа формируется своя отдельная схема, на которой указывают порядок действий в случае возникновения возгорания.

Общий план эвакуации в школе вывешивают на самом видном месте первого этажа (рисунок 1).

Текстовая часть должна максимально подробно описывать порядок действий в случае возникновения экстренной ситуации. В таблицу заносится последовательность, а также способы выполнения незамедлительных действий при возгорании [2].



Рисунок 1. План эвакуации учебного заведения

Основное назначение этого документа – это ознакомление со всеми эвакуационными путями/выходами [3].

План эвакуации применяется для следующих целей:

- 1) регламентирует действия сотрудников, обучающихся.
- 2) способствует проведению оперативной эвакуации, минуя тупики и опасные места.
- 3) применяется для проведения инструктажа по пожарной безопасности.
- 4) регламентирует порядок действий, которые следует предпринять в случае возникновения пожара.
- 5) применяется пожарными при разведке, тушении пожара.

План эвакуации подписывается исполнителем и утверждается директором школы. Обязательным требованием является согласование документа с представителем пожарной охраны [4].

Перед началом создания плана эвакуации, рекомендуется посетить территориальное подразделение пожарной охраны, для того, чтобы специалисты могли оказать помощь, сообщить о новых требованиях, показать образцы.

Таким образом, план эвакуации при пожаре – это документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, установлены правила поведения людей, а также порядок и последовательность действий обслуживающего персонала на объекте при возникновении пожара.

Каждый правильно составленный образец плана эвакуации не только отлично помогает эвакуироваться из помещения, но и служит для поддержания, организации должного уровня безопасности, соблюдения противопожарного режима, в том числе, при проведении инструктажей по пожарной безопасности.

#### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар / Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety:2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 146-153.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях / Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 242-244.
3. Петров С.В. Обеспечение безопасности образовательных учреждений / Практическое пособие для руководителей и работников образовательных учреждений. – Москва: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – С. 248.
4. Недоступов Ю.К. Охрана труда в образовательных учреждениях / Сборник инструкций по охране труда. – Москва: Изд-во УПЦ «Талант», 2001. – С. 216.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЕТСКОМ ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

**Бардинова Мария Андреевна**

*студент,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, профессор,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются основы обеспечения пожарной безопасности в детских дошкольных образовательных учреждениях.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожар, дети, дошкольное учреждение.

Обеспечение пожарной безопасности детей – это одна из важнейших задач любого дошкольного образовательного учреждения. На сегодняшний день проблема обеспечения пожарной безопасности дошкольных учреждений особенно актуальна. Она проявляется в общем износе зданий, оборудования, в недостаточном финансировании мероприятий по увеличению пожарной безопасности. Кроме того, данная проблема проявляется в недостаточном контроле со стороны руководителей учреждений [1].

Недостаточные знания сотрудников и детей о действиях в случае возникновения пожара и о профилактических мероприятиях также ухудшают ситуацию. От того, насколько хорошо сотрудники образовательного учреждения будут подготовлены, зависит то, как быстро и качественно они смогут среагировать в случае возникновения пожара к выполнению задач по тушению пожаров, спасению людей [2].

Сложность эвакуации детей при пожаре означает повышенные требования к безопасности дошкольных учреждений.

В зависимости от того, сколько мест имеется в детском саду, здание должно иметь определенное конструктивное и объемно-планировочное исполнение:

до 50 мест – в одноэтажном здании любой степени огнестойкости и любого класса конструктивной пожарной опасности;

до 100 мест – в одноэтажном здании III степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С1;

до 150 мест – в одно или двухэтажных зданиях II степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С1;

до 350 мест – в зданиях до трех этажей включительно I степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0 или С1, а также в зданиях этажей включительно II степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0 [3].

Меры профилактики пожара заключаются в правильном обустройстве здания детского сада и прилегающей к нему территории, обучении сотрудников правилам противопожарного поведения и проведении бесед с воспитанниками (рисунок 1).



**Рисунок 1. Проведение противопожарной тренировки в ДОУ**

Основные требования к зданию и внутреннему помещению дошкольного учреждения, которые необходимо обязательно соблюдать:

- 1) игровые, спальные помещения для детей, а также столовые помещения должны располагаться не выше второго этажа многоэтажного здания.
- 2) ремонт в здании не следует производить с использованием строительных материалов низкого класса пожаробезопасности.
- 3) на окнах не должны присутствовать металлические решетки.
- 4) следует использовать электрические плиты для приготовления еды, не допускается присутствие источников открытого огня. Электрические приборы следует располагать в недоступных для детей местах.
- 5) эвакуационные пути должны быть открыты, свободны.

Основные требования к прилегающей территории:

- 1) на территории детского сада курение должно быть строго запрещено.
- 2) на территории не должно быть горючих и легковоспламеняющихся веществ. Необходимо своевременно убирать сухую траву, листву и мусор.
- 3) территория должна быть ограждена забором высотой не менее 2,5 метров, ширина ворот должна быть от 4,5 метров.

Необходимо уделять должное внимание обучению сотрудников. Все сотрудники детского сада обязаны пройти вводный инструктаж по пожарной безопасности. Кроме того, сотрудники ДОУ проходят плановые инструктажи не реже одного раза в год. Дважды в год отрабатывается эвакуация детей для согласования действий воспитателей и воспитанников [4].

Если сотрудники получают информацию во время постоянных инструктажей, касающихся вопросов обеспечения безопасности в детских учреждениях образования, в том числе с разбором происшедших пожаров на подобного рода объектах защиты, то для обучения детей применяют стенды, уголки противопожарной пропаганды.

Нарисованные художниками интересные ситуации, изображающие малышей, привлекают детей, заинтересовывают их и побуждают задавать вопросы о том, что изображено на плакатах, размещенных на стенде по ПБ.

Это помогает педагогам в форме игры преподносить подопечным знания об обеспечении пожарной безопасности в повседневной жизни, показывая действия людей, которые могут привести к пожару, а также давать знания о том, как нужно себя вести в подобных ситуациях, чтобы не пострадать [5].

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности лежит на заведующей дошкольным учреждением. Руководитель должен утвердить действия и обязанности работников детского сада, план эвакуации и согласовывать его с начальником районной пожарной части.

Таким образом, обеспечение пожарной безопасности в дошкольных учреждениях - важная и сложная задача. При строгом соблюдении требований представителей пожарной инспекции, при комплексном подходе к противопожарным мероприятиям, при минимизации возможных рисков, при добросовестном соблюдении работниками учреждения норм по пожарной безопасности нахождение дошкольников в стенах детского сада будет безопасным.

### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях / Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 242-244.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар / Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety:2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 146-153.
3. Варнакова Е.А., Гавриленков В.А. Совершенствование организации пожарной безопасности в дошкольных учреждениях / Modern Science, 2019, № 6-1. – С. 143-146.
4. Козак Н.Н. Комплексная безопасность в образовательных учреждениях. – Ростов-на-Дону: Изд-во Феникс, 2016. – С. 485.
5. Езопова С.А., Полякова М.Н. Лицензирование дошкольных образовательных учреждений. – Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – С. 54.

## МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОГРАММНОГО КОДА

**Беликов Дмитрий Владиславович**

студент,

МИРЭА — Российский технологический университет,  
РФ, г. Москва

**Аннотация.** Статья посвящена методам проведения статического анализа программного кода. Разобраны 3 метода, приведены примеры их работы, способ использования, представлены примеры ошибок, находимых статическим анализом

**Ключевые слова:** статический анализ, дефект, тестирование ПО.

Статический анализ кода – это анализ программного обеспечения, производимый без выполнения исследуемой программы с помощью специального ПО. Обычно он производится над исходным кодом исследуемого приложения.

Исправление плохо построенного ПО обходится дорого – чем больше работы уже сделано, тем выше цена ошибки. Так, согласно отчёту Консорциума по качеству информации и программного обеспечения (США) в 2020 году ошибки ПО стоили компаниям 2,07 трлн \$ [9]. Эта цена складывается, как из затрат времени разработчиков на исправление ошибок, так и из потерь клиентов и заказов, и в целом недоделанных частей ПО. Рекомендуется тратить не менее 20% времени разработки на поиск и исправление ошибок ПО [8], что уже обеспечивает большую стоимость багов для компании.

Основное преимущество статического анализа кода заключается в том, что он обеспечивает важную информацию об исходном коде до его выполнения. Он позволяет на раннем этапе обнаружить недочёты в исходном коде программы – неочевидные дефекты, плохое оформление [6].

Статический анализатор принципиально состоит из 2 частей: лексического анализатора, который приводит исходный код в нужный для анализа вид, и анализатора синтаксического дерева, работающего на результатах синтаксического анализатора.

Первое, что делает анализатор, пытаясь понять фрагмент кода, – это разбивает его на более мелкие фрагменты, также называемые токены. Токен может состоять либо из одного символа, например открывающейся скобки, либо из литералов (таких как целые числа, строки), или из зарезервированных ключевых слов этого языка. Символы, не относящиеся к семантике языка, такие как пробелы, комментарии и т. д., часто отбрасываются сканером.

Далее происходит парсинг этих токенов. На данном этапе у нас есть только словарный запас языка, но сами по себе токены ничего не говорят о грамматике языка. Синтаксический анализатор берет эти токены, проверяет, соответствует ли последовательность, в которой они появляются, синтаксису языка, и организует их в древовидную структуру. Её называют абстрактным синтаксическим деревом (AST).

Рассмотрим основные методы статического анализа [4].

Некоторые ошибки легко найти, даже без использования сложных технологий. Например, в C/C++ распространенной ошибкой является ввод = вместо == при проверке условий. Мы можем легко обнаружить этот «шаблон ошибки», проверив, используется ли оператор = для проверки условий. Обычно это выполняется путем сопоставления шаблона кода в программе с ожидаемым шаблоном ошибки на уровне абстрактного синтаксического дерева. [6]

Одним из основных преимуществ сопоставления с образцом является то, что способ может выполняться довольно быстро даже с большой базой кода и даже с частично написанными программами.



Рассмотрим ряд возможных шаблонов для языка Java [3]:

- Сравнение с NaN вместо использования метода isNaN. По стандарту языка Java, сравнение оператором == с NaN всегда возвращает ложное значение (даже при сравнении NaN с NaN), использование обычных операторов == не имеет смысла.

```
return a == Double.NaN; // данное сравнение всегда вернёт false
```

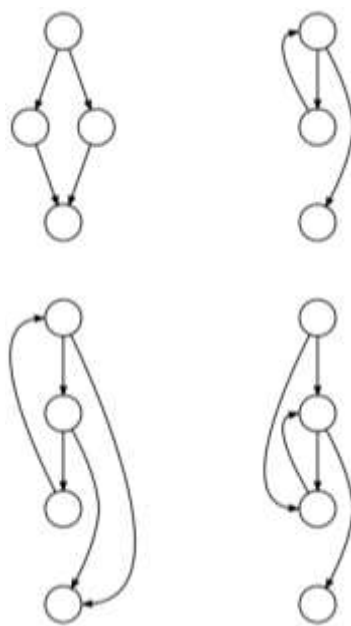
- Сравнение ссылок вместо значения по этим ссылкам. Если типы переопределяют метод equals, то обычно следует вызывать его для сравнения двух объектов по значению.

```
String a = "Abc";
String b = "ggg";
return a == b; // Следует использовать a.equals(b)
```

**Рисунок 1. Сравнение строк по ссылке**

- Переопределённый метод equals не учитывает возможность что один из параметров может быть null.

При анализе потока данных (DFA) собирается информация о данных в программе во время выполнения. Этот анализ обычно выполняется путем обхода графа потока управления (CFG) программы [5]. Граф потока управления можно представить как абстрактное представление функций в программе на графе. Каждый узел в графе представляет базовый блок, а направленные ребра используются для представления переходов в потоке управления (рисунок 2).



**Рисунок 2. Граф потока управления**

Рассмотрим основы анализа потока данных [2]:

Для каждого блока можно выделить наборы переменных, на примере выражения  $a = b + c$ :

- используемые переменные (b, c);
- уничтожаемые определения (a – старое значение переменной изменяется);
- новые определения (a – так как её значение меняется, её можно считать переопределённой);

Определением переменной называется присвоение переменной значения.

Считается, что определение d достигает точку p, если существует путь от d к p, в котором выражение d не уничтожается каким-то другим выражением [1].

Рассмотрим пример кода на рисунке 3:

```
d1: y := 3
d2: x := y
d3: y := 4
d4: x := y
```

**Рисунок 3. Код для достигающих определений**

В данном примере определение d1 является достигающим для выражений d2 и d3. Но оно не является достигающим для выражения d4, т.к. определение d3 переопределяет переменную y (то есть «уничтожает» её).

Для каждого блока b можно определить трансферную функцию  $f_b$  – функция, переводящая множество входящих определений In в множество выходящих определений Out ( $Out[b] = f_b(In[b])$ ). Для этого определяются следующие множества:

- генерируемые определения  $Gen[b]$  – определения, создаваемые в блоке b;
- уничтожаемые определения  $Kill[b]$  – определения, переопределяемые в блоке b;
- распространяемые определения, равные  $In[b] - Kill[b]$  – набор определений, которые переживают блок b, и не уничтожаются в нём.

В результате выход из блока b является множеством  $Out[b] = Gen[b] \cup (In(b) - Kill[b])$ , то есть набором определений, созданных в блоке, плюс определениями, которые сохранились с входа в блок и не были переопределены в нём.

Третий метод – символьное выполнение

Важная задача символьного выполнения – определять диапазон значений, приводящих к выполнению того или иного участка кода.

Во время символьного выполнения входные данные программы заменяются свободными переменными. Если выполнение встречает выражение ветвления, анализатор разветвляется и проходит по обеим ветвям с ограничениями, определёнными для данной ветви.

Рассмотрим пример кода на рисунке 4.

```
y = read ();
y = 2 * y;
if (y == 12) {
    //..
}
...

```

**Рисунок 4. Пример кода для символьного исполнения**

Анализатор создаёт временную переменную s, присваивает ей значение read(). Когда код доходит до ветвления, переменной s присваивается 6, потому что это то значение конечно сделает условие истинным, и выполняет эту ветвь, заменив y на s. В то же время программа выполняет и другую ветку, учитывая, что y не равно 12.

Когда пути завершаются, символьное выполнение вычисляет конкретное значение для s путем решения накопленных ограничений для каждого пути. Эти конкретные значения можно рассматривать как тестовые примеры, которые могут помочь разработчикам воспроизводить ошибки. В этом примере решатель ограничений определит, что для достижения блока if y должно быть равно 6.

В данной статье был приведён обзор трёх методов статического анализа программного кода – сопоставления с шаблоном, анализа потока данных и символьного выполнения.

### Список литературы:

1. Альфред Ахо, Моника Лам, Рави Сети, Джеффри Ульман. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий — 2-е издание. — М.: «Вильямс», 2008. — 1184 с. — 1500 экз. — ISBN 978-5-8459-1349-4
2. Carnegie Mellon University [Электронный ресурс] — режим доступа: [https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15745-s03/public/lectures/L4\\_handouts.pdf](https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15745-s03/public/lectures/L4_handouts.pdf) (дата обращения: 26.03.2022)
3. ErrorProne [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://errorprone.info/bugpatterns> (дата обращения: 26.03.2022)
4. Fan G. Practical static code analysis: challenges, methods, and solutions: дис. – 2020.
5. GeeksForGeeks [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/data-flow-analysis-compiler/> (дата обращения: 26.03.2022)
6. Gosain A., Sharma G. Static analysis: A survey of techniques and tools // Intelligent Computing and Applications. – Springer, New Delhi, 2015. – С. 581-591.
7. OpenSource For U [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://www.opensourceforu.com/2011/09/joy-of-programming-technology-behind-static-analysis-tools/> (дата обращения: 26.03.2022)
8. Raygun [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://raygun.com/blog/cost-of-software-errors/> (дата обращения: 26.03.2022)
9. Synopsys [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://www.synopsys.com/blogs/software-security/poor-software-quality-costs-us/> (дата обращения: 26.03.2022)

## К ВОПРОСУ О ПРОТИВОПОЖАРНОМ ВОДОСНАБЖЕНИИ

**Бойко Павел Викторович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, проф.,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В работе подробно рассмотрены виды противопожарного водообеспечения. Обозначены основные требования, предъявляемые к нему; его важность в процессе пожаротушения объектов защиты.

**Ключевые слова:** противопожарное водоснабжение; пожарные резервуар; водяные завесы.

Противопожарное водоснабжение является обязательной составляющей процесса пожаротушения. Необходимыми критериями для его правильной работы являются: устойчивая подача воды в достаточных объемах и легкодоступность источников водоснабжения.

Существуют следующие виды ППВ: наружное ППВ – предназначено для тушения внешних очагов возгорания на производственных объектах, на территориях населенных пунктов, где требуются значительные запасы воды и предусмотрена возможность ее транспортировки по магистральным трубопроводам; внутреннее ППВ – предназначено для ликвидации очагов возгорания внутри строительных объектов и предотвращения их распространения.

Также существуют ППВ низкого и высокого давления. В первом случае требуемый напор и расход создаются стационарными насосными станциями пожаротушения, пожарными мотопомпами. Во втором – напор обеспечивается постоянным давлением внутри трубопроводной сети.

К источникам *внешнего ППВ* относят:

- Природные водоемы;
- Искусственные водоемы (в основном - подземные, чтобы исключить возможность их промерзания в зимний период);
- Наружные сети противопожарного водопровода (пожарные гидранты, установленные под землей);
- Пожарные резервуары (в основном находятся в отапливаемых строениях).

К источникам *внутреннего ППВ* относят:

- Внутренние противопожарные водопроводы;
- Системы автоматического пожаротушения;
- Водяные завесы;
- внутренние противопожарные сухотрубы (трубопровод, незаполненный огнетушащим веществом; во время пожара к его нижней соединительной головке подсоединяют пожарный рукав, через который подается вода или пена).

Организация противопожарного водоснабжения – одна из важнейших задач для обеспечения безопасности объекта защиты. Начиная со стадии проектирования, заканчивая непосредственной эксплуатацией, к ППВ предъявляются жесткие требования. Они изложены в ФЗ РФ от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Статьи 62 и 68 данного закона регламентируют использование искусственно созданных, природных водоемов; сетей внутреннего противопожарного, наружного,

хозяйственно-питьевого водопровода для задач пожаротушения любых объектов защиты на территории населенных пунктов.

Ответственность за исправное состояние оборудования противопожарного водоснабжения, согласно ППР, несут руководители защищаемых объектов, а также начальники соответствующих инженерных служб городов, муниципальных образований.

Таким образом, мы ознакомились с видами противопожарного водоснабжения. Обозначили основные требования, предъявляемые к ним. Современные системы противопожарного водообеспечения должны отвечать высоким требованиям пожарной безопасности. Важно вовремя проводить проверки оборудования и следить за его исправностью.

### **Список литературы.**

1. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 122-129.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 163-171.
4. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации» от 16.09.2020 г. №1479.
5. СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» (утв. Приказом МЧС России от 30.03.2020 г. № 225).
6. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» (утв. Приказом МЧС России от 29.12.2011 г. № 635/10).

## ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

**Бойко Павел Викторович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, проф.,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены особенности пожарной опасности навесных вентилируемых и штукатурных систем наружного утепления фасадов, также приведены грубые нарушения требований пожарной безопасности, допускающиеся при монтаже фасадных систем. Приведены описания конструктивных решений, которые повышают пожарную безопасность.

**Ключевые слова:** фасадная система, пожарная безопасность, навесные вентилируемые фасады, штукатурные системы.

Актуальность темы заключается в том, что на рынке Российской Федерации в настоящее время интенсивно используются фасадные системы для утепления зданий.

Фасадная система — это система облицовки фасадов и кровли зданий, предназначенная для защиты поверхностей от внешнего воздействия.

Современные фасадные системы характеризуются широким диапазоном облицовочных материалов с неплохими теплотехническими показателями, также возможностью круглогодичного монтажа вне зависимости от погодных условий. В 80 % случаев для этого используются композиционные штукатурные системы типа «мокрый фасад» с последующим нанесением декоративных составов.

При этом навесные вентилируемые фасады представляют собой комплекс систем, которые состоят из несущего слоя, теплоизоляционного и ветрозащитного слоя и облицовочного покрытия. Минералватные плиты для обеспечения гидроветрозащиты используются с наружной поверхностью из стекловолокна. Воздушный зазор между наружным облицовочным покрытием и теплоизоляционным слоем составляет от 20 до 100 мм.

В зависимости от материала несущего каркаса навесные вентилируемые фасады разделяют на фасады с несущей подконструкцией из алюминиевых сплавов или из стали с защитными покрытиями и из коррозионно-стойкой стали.

Около 40% фасадных систем в нашем российском рынке не имеют в наличии технические свидетельства и необходимые сертификаты. Класс конструктивной пожарной опасности зданий значительно увеличивается, ведь в некоторых видах фасадов используют горючие материалы. При использовании таких сильногорючих материалов приводит к быстрому распространению огня образованию высокотоксичных продуктов горения.

Классификация пожарной опасности и условия испытаний, принятые в стандарте, относятся к зданиям, отвечающим следующим показателям:

- величина пожарной нагрузки в помещениях не должна превышать  $700 \text{ МДж/м}^2$  ( $50 \text{ кг/м}^2$  в пересчете на древесину), а условная продолжительность пожара  $t_n$ , (мин), определяется соотношением, не превышает 35 мин;
- расстояние между верхним краем окна и подоконником вышележащего этажа не менее 1,2 м;
- общее количество горючих материалов, которые составляют систему утепления или отделку, не превышает  $200 \text{ МДж/м}^2$  поверхности стены без учета площади оконных и дверных проемов.

Таким образом, пожарная безопасность фасадных систем должна обеспечиваться во всех этапах выполнения проекта по строительству зданий с учетом их назначений и конструктивных особенностей: от экспертизы проекта до тщательного надзора производителя работ за применением материалов, конструкций и выполнением монтажа.

**Список литературы:**

1. Федеральный закон Российской Федерации "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020) : Материалы II Международной научно-практической конференции. –Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 146-151.
4. ГОСТ 31251-2008 "Стены наружные с внешней стороны. Метод испытаний на пожарную опасность"
5. ГОСТ 33740-2016 Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Термины и определения.

## К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

**Бойко Павел Викторович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук., проф.,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен вопрос пожарной безопасности административных зданий, а также методы решения.

**Ключевые слова:** безопасность административных зданий, пожарная безопасность.

Актуальность темы заключается в том, что административные здания – сооружения, объединенные общей архитектурной задачей создания среды для работы государственных и негосударственных организаций и учреждений. Пожарная опасность административных зданий заключается в наличии большого количества горючих материалов: мебель, канцелярия, химические товары, сгораемые упаковки. Источниками зажигания могут послужить: огонь, искры, тепловое проявление электрического тока.

Вместе с тем, при пожаре в таком здании возможна гибель людей, что обусловлено их массовым пребыванием в административном здании, а также незнанием планировки помещений и недостаточной организованностью эвакуации людей. Значимую опасность для людей представляют и узкие эвакуационные проходы. Тем не менее, большая часть людей сосредоточена на всех этажах здания, где при пожаре возможно сильное задымление и выделение токсичных продуктов горения. Также возможно губительное воздействие на людей высокой температуры от пламени. Быстрому проникновению дыма на все этажи здания будут способствовать открытые проемы при отсутствии изолированных групповых блоков. Любое эксплуатируемое административное здание, а также каждый его пожарный отсек, при делении объектов большой площади противопожарными перегородками, стенами с установленными в их проемах противопожарными дверьми, шторами, окнами, люками, согласно требованиям норм должно быть защищено комплексом инженерно-технического оборудования автоматической противопожарной защиты.



**Рисунок 1. Пожар в административном здании города Красноярск**



В зависимости от места возникновения воспламенения, времени свободного развития пожара, геометрических размеров помещения или здания, наличия противопожарных преград, пути пройденного огнем, площадь пожара может приобретать различные формы. Форма площади пожара, линейная скорость распространения пламени и требуемая интенсивность подачи огнетушащих средств являются основой для определения расчетной схемы, направлений сосредоточения и введения сил и средств тушения, а также требуемого их количества для осуществления боевых действий.

Площадь тушения – это часть площади пожара, которую на момент локализации обрабатывают по данным огнетушащими средствами. Если в данный момент сосредоточенные силы и средства обеспечивают тушение пожара по всей площади горения, то расчет их производится по площади пожара – площадь тушения будет численно равна площади пожара. Однако, если обработка всей площади пожара огнетушащими средствами не обеспечивается, то силы и средства сосредотачиваются по периметру или фронту локализации, или по фронту для поэтапного тушения. В этом случае расчет их осуществляется по площади тушения. Для локализации пожара в административных зданиях следует применять воду из-за ее физических и химических свойств. Площадь тушения водой во многом зависит от глубины обработки горящего участка (глубина тушения). Практикой установлено, что по условиям тушения пожаров эффективно используется примерно третья часть длины струи. Поэтому в расчетах глубина тушения для ручных стволов принимается – 5 метров, для лафетных – 10 метров. Следовательно, в зависимости от того, каким образом введены силы и средства, тушение в данный момент времени может осуществляться с охватом всей площади пожара или только ее части. При этом расстановка сил и средств, в зависимости, от обстановки на пожаре, конструктивных особенностей объекта, производится по всему периметру пожара. Таким образом, для обеспечения ведения боевых действий в полном объеме для тушения пожара в административных зданиях обеспечивается вызов сил и средств по повышенному номеру с привлечением большого количества сил и средств пожарной охраны, а также на пожар привлекаются службы жизнеобеспечения города.

### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020.- С. 242-244.
4. СП 5.13.130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения патоматические. Нормы и правила проектирования.
5. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

## ПРОЦЕДУРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ КОНТЕНТА В ИГРАХ

**Бубнова Валерия Алексеевна**

студент,

Российский технический университет МИРЭА,

РФ, г. Москва

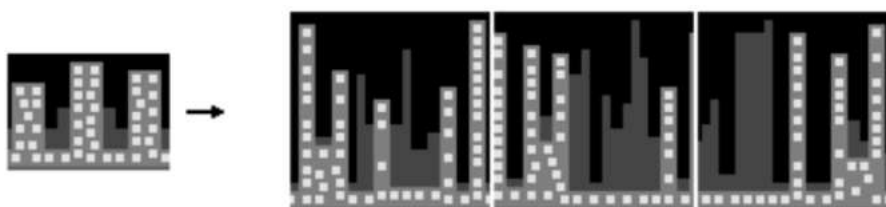
С развитием информационных технологий развивается и ниша компьютерных игр. Разработчики создают невероятно реалистичные игры с огромным количеством проработанного контента. Игровой контент – это все, что содержится в рамках игры, исключая программную логику. Зачастую, игровой контент создается вручную. Данный процесс является достаточно трудоемким и занимает большое количество времени. Решением выделенных проблем может послужить процедурная генерация.

Процедурная генерация контента (Procedural content generation, PCG) – автоматическое или полуавтоматическое создание игрового контента на основе алгоритмов. Метод PCG используется разработчиками, когда имеется необходимость создания большого количества контента с уникальными характеристиками. Процедурная генерация позволяет генерировать практически любой вид контента – ландшафты и игровые уровни, текстуры, модели, анимации, игровые правила, персонажей и их поведение, а также звук и музыку.

Опишем некоторые алгоритмы для создания игрового контента. Следующие алгоритмы основаны на плиточном методе генерации. Суть метода – создание контента из небольших изображений либо моделей правильной формы, называемых тайлами.

### Процедурная генерация текстур

Одним из самых распространенных алгоритмов процедурной генерации текстур является алгоритм коллапса волновой функции (Wavefunction Collapse). На вход алгоритма подается изображение, составленное из небольшого количества плиток. Алгоритм анализирует входное изображение и определяет соседей каждой плитки на окрестностях фон Неймана. На основе этого анализа алгоритм создает набор правил, по которым будет генерироваться выходное изображение (рисунок 1).



**Рисунок 1. Генерация изображений алгоритмом коллапса волновой функции**

На вход алгоритма также подается размер сетки, каждая ячейка которой размером с одну плитку. Алгоритм ставит случайно выбранную плитку на ячейку сетки, которая также выбирается случайно. Опираясь на ранее сформированные правила, алгоритм создает плитке соседа в одном из возможных направлений. Таким образом, для каждой новой плитки создаются соседи, пока вся сетка не будет заполнена.

Также существует алгоритм коллапса волновой функции на основе ограничений. Он отличается тем, что на вход поступает не картинка, а набор плиток, поэтому правила расположения плиток создаются иным способом. Сначала алгоритм анализирует все плитки и создает их допустимые комбинации при условии, что цвета соседних тайлов должны совпадать вдоль грани касания. Далее алгоритм подбирает к каждой плитке всех вероятных соседей в окрестностях мура на основе ранее выявленных комбинаций.

Недостаток алгоритмов состоит в том, что они могут зайти в тупик, так как предыдущие размещённые тайлы могут снижать количество текущих вариантов до нуля, это особенно вероятно, когда для генерации используется большое количество разных плиток.

### Процедурная генерация ландшафта

Для процедурной генерации ландшафта нередко используют шум Перлина – алгоритм градиентного шума (рисунок 2).



*Рисунок 2. Шум Перлина*

Работает он следующим образом: светлые участки шума Перлина считаются как возвышенности, а темные - как низменности. На их основе алгоритм создает приблизительный рельеф будущей карты. Процесс повторяется несколько раз, пока не получится достаточно достоверный ландшафт с горами, долинами и ущельями.

Недостаток данного алгоритма состоит в том, что генерируемый ландшафт получается довольно «квадратным». С другой стороны, во многих проектах это успешно используется как элемент визуального стиля игры.

### Процедурная генерация подземелий

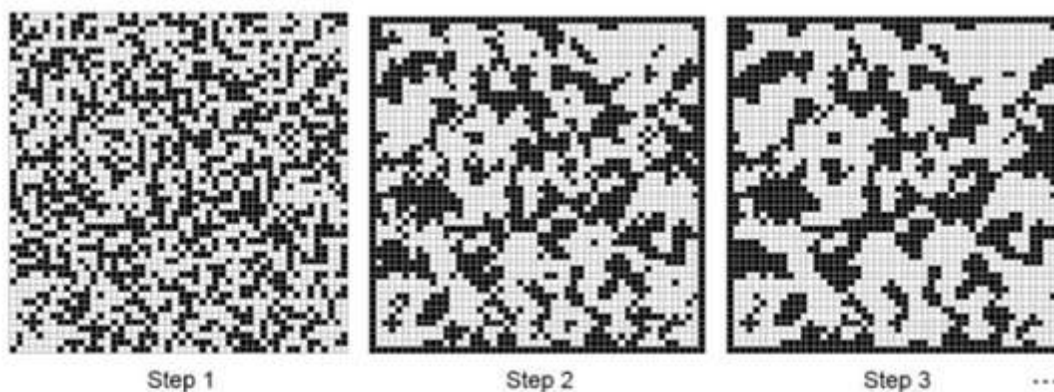
Данный метод генерации основан на клеточном автомате. В разработке игр клеточные автоматы позволяют создавать естественные пещеры (рисунок 9).

Клеточный автомат представляет собой сетку ячеек, каждая из которых имеет состояние и правило для определения того, в какое состояние переходит ячейка на основе ее состояния и ее окружения. Все ячейки имеют одинаковый набор правил, но могут находиться в разных состояниях, в простейшем случае ячейки могут быть «включены» или «выключены». Все переходы между состояниями происходят одновременно; каждая ячейка определяет состояния своих соседей и, следуя определенным правилам, решает, в каком состоянии будет в следующей итерации, только потом все клетки одновременно меняют состояние. Стоит заметить, что в данном методе клетка проверяет соседей в 8 направлениях, иначе говоря, в окрестности Мура.

Итак, перейдем к алгоритму. Алгоритм случайным образом задает состояние каждой ячейки сетки, затем проходит по каждой ячейке и применяет к ячейке правила, например:

- Если ячейка включена и у нее есть хотя бы 4 включенных соседа, она остается включенной;
- Если ячейка выключена, но имеет хотя бы 4 включенных соседа, ячейка становится включенной;
- Ячейка, не подходящие под вышеописанные условия становится либо остается выключенной.

Данный алгоритм выполняется несколько раз, каждую итерацию клетка определяет свое новое состояние. Множество итераций позволяют «сгладить» карту и уменьшить количество несвязанных пещер. На рисунке изображено состояние карты после трех итераций.



**Рисунок 3. Итерации алгоритма на основе клеточного автомата**

Стоит заметить, что разработчик сам задает значения, при которых ячейка будет менять состояния, и количество итераций, также он может задать, с какой вероятностью ячейка перейдет в состояние «включена» при задании состояний случайным образом.

Недостаток данного метода заключается в том, что разработчику после генерирования карты необходимо самостоятельно обеспечить некоторые соединения, так как велика вероятность создания разделённых областей.

Автоматизация создания контента с помощью процедурной генерации – поистине гениальное решение. ПГК позволяет создавать игры с огромным количеством контента за минимальные сроки, уменьшать затраты на разработку, так как создание игрового контента частично или полностью перекладывается на программистов, повышается разнообразие контента, а за счет этого повышается и реиграбельность. Но также у процедурной генерации есть и отрицательные стороны. Алгоритмы процедурной генерации трудно полноценно тестировать. Иногда могут проскакивать случаи, шанс появления которых крайне мал, и предугадать появление которых во время разработки алгоритма практически невозможно, поэтому бывает трудно гарантировать, что каждая сгенерированная карта будет играбельной. Генерация контента в играх, упор которых ставится на сюжет, персонажей, predetermined события и т.д., может стать задачей настолько трудоемкой, что более разумным становится использование ручного подхода.

Несмотря на перечисленные недостатки, ручное создание контента, в основном, уступает процедурной генерации. В любом случае, перед разработкой игры стоит взвесить все «За» и «Против», так как ручное и процедурное создание контента имеют значительные преимущества друг перед другом в разных жанрах игр.

### Список литературы:

1. Noor Shaker, Antonios Liapis, Julian Togelius, Ricardo Lopes, and Rafael Bidarra. Constructive generation methods for dungeons and levels // Procedural Content Generation in Games – Switzerland, 2016. С. 31-55 (дата обращения 16.03.2022).
2. Procedural generation: [Электронный ресурс]: Режим доступа – свободный: URL: [https://www.wikiwand.com/en/Procedural\\_generation](https://www.wikiwand.com/en/Procedural_generation) (дата обращения: 16.03.2022).
3. The Constrained Tile Placement Algorithm behind Generate Worlds: [Электронный ресурс]: Режим доступа – свободный: URL: [https://ijdykeman.github.io/procedural\\_generation/2019/11/08/generate-worlds-algorithm.html](https://ijdykeman.github.io/procedural_generation/2019/11/08/generate-worlds-algorithm.html) (дата обращения: 17.03.2022).
4. The Wavefunction Collapse Algorithm explained very clearly: [Электронный ресурс]: Режим доступа – свободный: URL: <https://robertheaton.com/2018/12/17/wavefunction-collapse-algorithm/> (дата обращения: 17.03.2022).

## ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Бухмастов Дмитрий Алексеевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы, возникающие в процессе тушения пожаров при низких температурах, факторы, которые могут повлиять на малоэффективность пожаротушения в условиях холода, раскрываются методы решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** пожар, пожаротушение, пожарные машины, низкие температуры, холод, северные регионы.

Актуальность данной темы заключается в том, что Россия в целом относится, к странам с суровыми климатическими условиями. Низкие температуры имеют место быть в течение сезона или всего года, более 60% территории страны составляют 27 регионов, находящиеся в северной части страны, где средняя температура воздуха в январе составляет не ниже 20 °С. [4]

Поэтому в нашей стране нередко приходится тушить пожары температуре воздуха от -30°C, -40 °С, а иногда она опускается до -50°C и ниже.

Как известно вода является основным источником пожаротушения и в наше время более 90% пожаров ликвидируется с помощью водяного тушения. Но у нее есть определенный недостаток — это высокая температура замерзания, которая составляет 0°C. При более низких температурах замерзание воды происходит значительно быстрее, что существенно затрудняет тушения пожара.

Анализ литературы позволяет выделить несколько способов пожаротушения при низких температурах.

Во-первых, для снижения температуры замерзания воды используют специальные антифризы и добавки химического состава, в виде пены. Основной состава такой пены является раствор хлористого магния в большой концентрации, способствующий снижению температуры замерзания воды до -30°C.

Во-вторых, применяют способ подогрева рукавной линии. В начале происходит, подогрев воды до температуры, порядка 170°C. Далее вода, распределяется по рукавной линии. Тем самым удается избавиться от обледенения и замерзания рукавов. Затем уже следует подавать на очаг воду с температурой не ниже 120 °С. [6].

В-третьих, поскольку данный метод не всегда применим, то не редко используются стволы с большим расходом. Однако и в этом случае существуют ограничения, обусловленные возможностью применения только на открытых пожарах и при наличии значительных источников воды. При этом одновременно рекомендуется уменьшить использование перекрывных стволов и стволов-распылителей.

В-четвертых, следует при тушении пожаров принимать на вооружение рукава больших диаметров, изготовленных из прорезиненных материалов и латекса. В свою очередь этот способ тоже не лишен недостатков. Так как, с одной стороны, при прокладке рукавов внутри здания желательнее устанавливать разветвления. С другой, при наружном применении требуется их утеплить.

В-пятых, предполагается прогревать обледенительную соединительную арматуру пожарных рукавов. В этих целях, рекомендуется применять горячую воду, пар или нагретый газ [3], что также усложняет процедуру тушения пожара в условиях холода.

В-шестых, в настоящее время существует метод пожаротушения при низких температурах с помощью средства тонкого распыления воды (ТРВ).

Данный метод позволяет эффективно тушить пожары и, что немало важно, при применении ТРВ расход воды становится меньше [1].

Вместе с тем низкая температура влияет не только на быстрое промерзание воды, но и на уменьшение работоспособности некоторых механизмов. В частности, обычную машину или насосную установку проблематично запустить уже при  $-30^{\circ}\text{C}$ . Так как при такой температуре происходит ряд процессов, приводящих к ухудшению свойства топлива, быстрой разрядке аккумуляторов, повышению вязкости смазочных масел и т.д., что в итоге способствует снижению мощности двигателя. Следует отметить, что на сегодня существует пожарно-спасательные автомобили, для осуществления действий в экстремально низких температурах, доходящие до  $-60^{\circ}\text{C}$ , например, ХЛ ПСАС 6,0-40, АЦ-С 8,0-70, ПСА-С 6,0-70 [5]. Однако в нашей стране не хватает автомобилей данного типа. Поэтому в основном используются пожарные автомобили с пределом температуры  $-35^{\circ}\text{C}$ . В связи с этим наиболее оптимальным решением повышения температурного предела пожарно-спасательных автомобилей может стать их модернизация. Это возможно посредством применения следующих мер: использование накладок для сохранения тепла над двигателем, утолщение стекол, обогрев двигателя для быстрого запуска [2].

Кроме того, отрицательная температура воздуха непосредственно оказывает негативное влияние на человеческий организм. Дело в том, что в условиях тушения пожара происходят значительные перепады температур. Соответственно это приводит к быстрому истощению организма, снижению подвижности, промерзанию и обморожению слабозащищенных частей тела. Поэтому представляется необходимым создавать места для обогрева как пожарных, так и потерпевших.

Таким образом, на наш взгляд, использование вышеназванных методов и способов поможет в решении существующих проблем и существенно повлияет на качество и скорость ликвидации пожаров в условиях низких температур.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы безопасности: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.-Уфа, РИК УГАТУ, 2020,– С. 146-151.
2. Игнатьев А.Л. Особенности организации тушения пожаров в условиях низких температур // АИС. 2011. № 3. С. 162–168. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-tusheniya-pozharov-v-usloviyah-nizkihtemperatur> (дата обращения: 16.04.2021).
3. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ // приложение к письму МЧС России от 26.05.2010 N 43-2007-18, пункт 5.7.
4. Природопользование в Арктике // современное состояние и перспективы развития // сборник научных трудов I международной научно-практической конференции. Якутск.: Издательство: СевероВосточный Федеральный университет, 2015 г. с. 285.
5. Руководство по эксплуатации пожарно-спасательного автомобиля ПСА-С 6,0- 40/100 в климатическом исполнении ХЛ. – Варгаши, 2011 г. – 37 с.
6. Тушение пожаров в условиях низких температур: инструкция, организация пожаротушения и особенности работы пожарных. [Электронный ресурс] URL: Режим доступа: <https://4fo.ru/zakon/5369-tushenie-pozharov-v-usloviy...>, 2021 (дата обращения 16.04.2021).

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ

**Варламов Максим Евгеньевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, проф.

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В данной статье рассмотрен вопрос о важности газодымозащитной службы.

**Ключевые слова:** безопасность, газодымозащитная служба, пожарная безопасность.

Актуальность темы исследования раскрывается в том, что современные проблемы в профессиональной деятельности газодымозащитной службы с каждым годом усложняются. В строительстве и оформлении помещений используются разные материалы. Чаще всего они пропитанные химическими веществами. При возникновении пожара именно предметы интерьера, декора, иногда покрытия стен вызывают сложные задымления. От этого в воздухе накапливаются тяжелые и опасные вещества для жизни при вдыхании. Поэтому перед газодымозащитной службой ежегодно ставятся новые задачи. От выполнения которых, могут зависеть жизни людей и самого персонала газодымозащитной службы. Из этого вытекают проблемы, заложниками которых могут быть как сами бойцы службы, так и рядовые граждане. Чтобы было понятнее в чем же суть службы кратко характеризуем газодымозащитную службу, (далее ГДЗС) - именуется как специальная служба в пожарной охране, находящаяся в составе органов управления, а также в подразделениях ГПС и пожарно-технических учебных заведениях МЧС России по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде [1, с. 148]. Вместе с тем ГДЗС нужна для обеспечения действий подразделениями пожарно-спасательной службы в непригодной для дыхания среде при спасении людей, тушения пожаров, ликвидации последствий аварий и стихийных бедствий. К основным профессиональным задачам ГДЗС относят спасение людей, проведение разведки и тушение пожаров в непригодной для дыхания среде, эвакуации материальных ценностей, создания условий, обеспечивающих работу личного состава.

В целях обеспечения пожарной безопасности подземных фойе зданий, зданий повышенной сложности, кабельных тоннелей, подвалов сложной планировки решение о создании отделений ГДЗС, оснащенных ДАСК (Дыхательный аппарат со сжатым кислородом) с условным временем защитного действия не менее 240 минут, принимается соответствующими руководителями (начальниками) территориальных органов МЧС России и подразделений.

Тем не менее за газодымозащитниками, входящими в составы отделений ГДЗС на специальных пожарных автомобилях в том числе за руководством подразделений, ДАСК (Дыхательный аппарат со сжатым кислородом) с условным временем защитного действия не менее 240 минут закрепляются по индивидуальному принципу. ДАСВ (Дыхательный аппарат со сжатым воздухом) закрепляется за газодымозащитниками по групповому принципу: один ДАСВ не более чем на двух человек при условии, что за каждым газодымозащитником персонально закреплена лицевая часть (панорамная маска). Следовательно в части три 219 УК РФ «Нарушение требований пожарной безопасности» предусматривается наказание в виде лишения свободы от 5 до 7 лет при совершении деяния, повлекшего гибель более двух людей. На сегодняшний день законодательством предусмотрены серьезные наказания за нарушение правил и требований к соблюдению пожарной безопасности. В этом аспекте ключевую роль играет персонал ГДЗС так как именно от них зависят самые сложные случаи по спасению

людей во время пожара. С целью профилактики возникновения недочетов в работе по всем подразделениям вводятся обязательные меры, такие как:

- ввод штатных единиц мастера ГДЗС в ПЧ,
- сдача нормативов и зачетов по действиям ГДЗС,
- ежегодное повышение квалификации,
- мониторинг по неукоснительному соблюдению правил охраны труда при работе звеньев ГДЗС на пожарах и проведении занятий в непригодной для дыхания среде,
- осуществление мероприятий по созданию и развитию учебных объектов для практической и морально-психологической подготовки и обучения газодымозащитников.

Таким образом, если газодымозащитники систематически, не менее одного раза в месяц, будут проходить практические тренировки на свежем воздухе, не менее одной тренировки в квартал – в непригодной для дыхания среде, остальные занятия газодымозащитников на свежем воздухе с сочетанием пожарно-строевой и тактической подготовки удастся значительно снизить риск возникновения профессиональных проблем.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.
4. СП 5.13.130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения патоматические. Нормы и правила проектирования.
5. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».



## К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ СЕЛЬСКИХ ПОЖАРОВ

**Волков Кирилл Витальевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, проф.,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены общие правила тушения сельских пожаров в далёкое время.

**Ключевые слова:** внутренний пожар, дружинник, внешний пожар.

Тушение сельских пожаров требует большого опыта, так как пожары бывают разные и при тушении их приходится применять различные способы.

По тревоге каждый дружинник должен действовать согласно расчетам: кто назначен вывозить обоз, тот бежит к пожарному сараю, остальные направляются прямо на пожар.

Прибывшая на пожар дружина должна направить свои силы на самые опасные и важные места, чтобы не дать огню распространиться. Начальник должен прежде всего решить вопрос: тушить ли горящее здание или заняться отстаиванием соседних домов. Если здание все в огне и его спасти невозможно, тогда нужно браться за спасение соседних домов. При быстром развитии огня начальник должен принять меры к вызову на помощь соседних дружин. Пожарные трубы ставятся по указанию начальника дружины против ветра, но немного в бок, чтобы не забивало огнем и дымом с тем, чтобы к ним был удобен подвоз воды, которая должна доставляться непрерывно. Стволовой должен встать там, откуда ему удобнее всего направлять струю в самые опасные места. Обычно он становится как можно ближе к огню и тоже против ветра. Как правило, с пожаром борются, идя ему на встречу, а не в след. Прежде чем начать проливать горящее здание, необходимо пролить соседние угрожаемые дома. Никогда не следует направлять струю воды на оконные стекла. Если есть свободные дружинники, то их следует послать с гидropультами, огнетушителями, ведрами, щитами, швабрами, вениками и проч. На крыши соседних угрожаемых домов, чтобы они закрыли крыши щитами, обливали водой из гидropультов и ведер и тушили падающие искры. Сами хозяева обязательно должны быть во время пожара на крышах своих домов, стоящих рядом с горящим зданием, и поливать крыши водой.

Тушение пожара “внутреннего” и “внешнего” производится по-разному.

Внутренний пожар должен быть всеми мерами заглушен. Если огонь еще не пробился наружу, следует всеми способами закрыть и законопатить все ходы и выходы, двери, окна и др. отверстия, чтобы не допустить к огню притока свежего воздуха. Затем одному трубнику следует пробраться внутрь со стволом, чтобы залить самый очаг пожара. Для того, чтобы рассеять дым, предварительно нужно пустить внутрь струю воды брызгами, слегка прижав отверстие ствола пальцем, и после этого отыскать и залить пламя. Для предосторожности нужно обвязать его веревкой, за которую при потере сознания дружинника можно вытащить назад. Нос и рот нужно завязать мокрым платком или тряпкой. Ползти следует на четвереньках, пригибая голову к полу, где легче дышится. Чтобы не заблудиться, ползти следует вдоль стены. Если внутри чересчур много дыму, то его следует выпустить, порубив крышу и потолок, но нужно остерегаться делать сквозняки.

Наружный пожар. Когда огонь уже пробился наружу, стволовой должен начать проливать горящий дом, начиная с ближайшего огня и стараясь отогнать его вглубь.

Стволовой должен стоять как можно ближе к огню. Если очень жарко, то следует закрыться щитом, сорванной дверью или просто доской. По временам стволового нужно обрызгивать водой. Около стволового все время должен находиться его помощник для поддержки рукава и передачи команд. Стволовому нужно стоять повыше, чтобы лить струю сверху, направляя ее в самое пламя, проливая низы и развивая пар, который и тушит то, что горит сверху. На пожаре воду надо беречь: с этой целью стволовой отдает распоряжения качальщикам, когда нужно пустить или остановить воду.

Кроме изложенного, следующие правила должны быть твердо усвоены каждым дружинником:

1. По прибытии на пожар дружина своим организованным видом и действиями должна вселять в граждан спокойствие и уверенность в успехе. Для этого дружинники должны поддерживать полный порядок и дисциплину и добросовестно выполнять свои обязанности.

2. Дружинники обязаны, беспрекословно, выполнять распоряжения начальника дружины, находясь у него на виду и отнюдь не разбредаясь бесцельно по пожарищу.

3. Бороться с огнем нужно лицом к лицу, отгесняя его назад.

4. Главное средство тушения – сильная струя воды, которую нельзя расходовать зря.

5. Зимой нужно закидывать горящие здания снегом.

Таким образом, можно сделать вывод, что составление планов по ликвидации пожара и знание обязательной теории, выполнении техники безопасности помогали избежать и как можно быстро ликвидировать сельские пожары.

#### **Список литературы:**

1. Яичков К.М. Борьба с пожарами. Главного Управления Коммунального хозяйства МКВД, 1924. – 73 с.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146–151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124–127.
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242–244.
5. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ.

## ПРОПАГАНДА И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

**Гайнетдинов Айнур Ринатович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

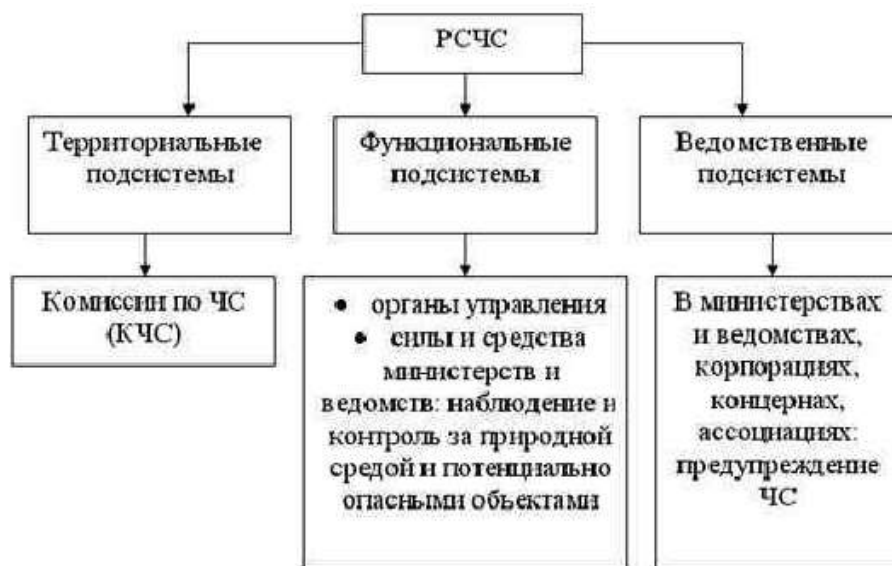
д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Актуальность темы заключается в том, что перед МЧС России стоят задачи, основанные не только на ликвидации и локализации последствий чрезвычайных ситуаций, но и пропагандирование об этом гражданского населения, проведение необходимой профилактической деятельности, при этом используя средства массовой информации (далее СМИ).

Вместе с тем, информирование гражданского населения о Чрезвычайных ситуациях (далее ЧС) это доставление до населения через СМИ и по другим каналам сведения о вероятных и уже возникнувших ЧС, используемые меры по обеспечению защиты граждан и прилегающих территорий, средствах защиты и осуществление распространения необходимых знаний и умений в области гражданской обороны (далее ГО), обеспечение защиты граждан и местности от ЧС, а также оказание безопасности на водоемах.

Пропаганда информации в направлении обеспечения защиты гражданского населения от ЧС (пропаганда РСЧС и ГО) – это агитация знаний в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций, введение в общественность Федеральных законов (далее ФЗ) и постановлений правительства в интересах возбуждения деятельности граждан по исполнению их необходимых мероприятий и целей как в мирное время, так и в военное.



**Рисунок 1. Структура РСЧС**

Главными задачами информирования граждан в чрезвычайных ситуациях являются:

- 1) пропаганда гражданского населения с использованием средств массовой информации о ЧС, возникших возгораний на данной территории, а также ликвидация последствий;
- 2) осуществление организации в области ГО, а также ее введение;

3) создание мнения населения, направленное на основные аспекты работы, массовизацию профессий, основанных в спасательных формированиях имиджа МЧС России.

Пропаганда делится на четыре основные группы:

- 1) устная пропаганда, это лекционные занятия, уроки, сборы;
- 2) печатная пропаганда, это периодическая печать, книги, листовки, журналы, публикации, памятки и другие;
- 3) наглядная пропаганда, это учебно-консультационный пункт и другие, музеи, выставки;
- 4) пропаганда в средствах массовой информации.

При осуществлении пропаганды, гражданам необходимо объяснять, что незнание и легкомыслие может повлечь за собой тяжелые последствия, но все же, как бы не были губительны средства массового поражения, это заранее приобретенные знания и навыки, приобретенные на мероприятиях ГО и ЧС позволяют уменьшить поражающий фактор, если данная ситуация возникнет.

Организация информирования гражданского населения, не имеющие занятость в области промышленности и обслуживания, производится за счет расширения СМИ, увеличения количества распространяемых тиражей и популярной литературы, в которых отражены темы безопасности деятельности людей и возможности приобретения информации по защите от чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, информирование населения в области ГО и защиты от ЧС дает необходимые знания, навыки и опыт действия в различных ситуациях, а также у гражданского населения формируется активная жизненная позиция.

#### **Список литературы:**

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 21 дек. 1994 г. № 68-ФЗ: принят Гос. Думой 11 нояб. 1994 г. (в ред. Федер. закона от 23 июня 2016 г. № 218-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 146-151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 124-127.
4. Аксенов С.Г., Абрамович Г.Ю., Синагатуллин Ф.К. К вопросу о физических и психологических характеристиках боевой работы пожарных // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в ВОВ. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 473-476.

## ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ

**Гайнетдинов Айнур Ринатович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

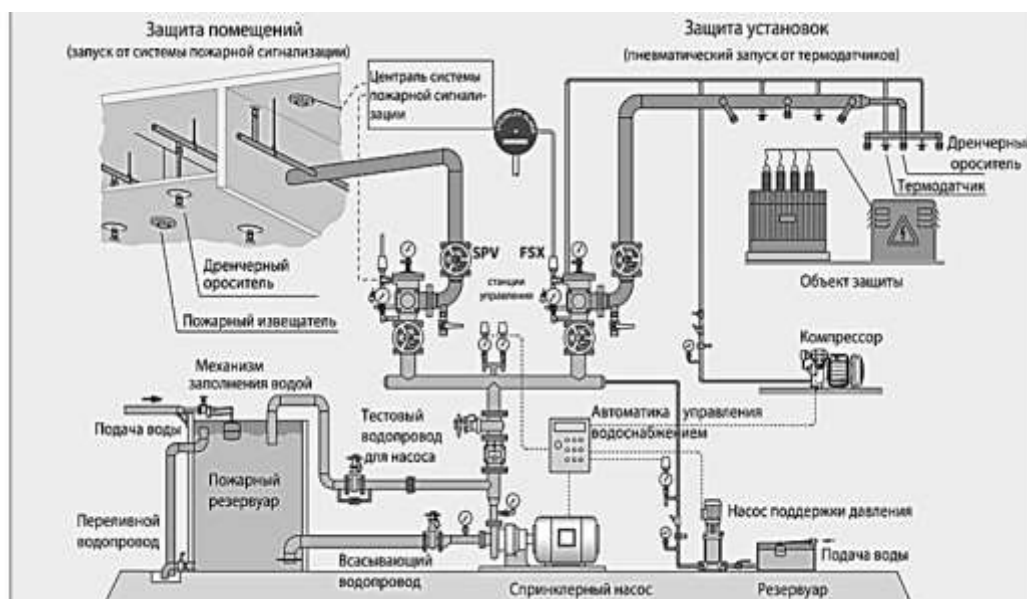
Актуальность темы заключается в том, что с ростом абсолютных и относительных показателей численности автомобилей в Российской Федерации возникает потребность в обеспечении сохранности автомобиля и безопасности его владельца. С протяжением последних лет прослеживается устойчивая тенденция увеличения количества пожаров на автотранспортных средствах, в том числе и на подземных автостоянках.

Согласно нормативному документу в СП 5.13130.2009 области пожарной безопасности помещения для хранения транспортных средств, размещаемые в зданиях иного назначения, при их расположении в подвальных и подземных этажах подлежат оборудованию автоматическими установкам пожаротушения независимо от площади.

Рассмотрим основные установки пожаротушения, используемые для защиты подземных автостоянок, а также преимущества и недостатки каждой системы.

Установки порошкового пожаротушения хорошо подходят для тушения пожаров класса А и отлично для класса В, водяные установки пожаротушения (вода со смачивателем) отлично для класса А и хорошо для класса В (при горении горючих жидкостей и легко воспламеняющихся жидкостей с 90°C), так как пожар в подземной автостоянке – это комбинация этих двух классов пожаров.

Так, рассмотрим установки водяного пожаротушения, где основными их недостатками являются: высокая стоимость монтажа и эксплуатации (вследствие необходимости прокладки трубопроводов, устройства насосных станций), сложность системы в целом, наличие относительно высокой инерционности и дополнительных требований к аппаратуре. Кроме перечисленных недостатков водяного пожаротушения, к ним можно отнести высокий уровень требования по проектированию, монтажу и обслуживанию трубопровода.



**Рисунок 1. Схема системы водяного пожаротушения дренчерного типа**

Следующий тип установок – это установки порошкового пожаротушения.

Огнетушащие порошки обладают высокой огнетушащей способностью и могут применяться для тушения пожаров любых классов, в частности таких, которые нельзя тушить другими огнетушащими веществами. Порошки нетоксичны, мало агрессивны, неэлектропроводны, сравнительно дешевы и удобны в обращении. Следует отметить, что высокой огнетушащей способностью среди известных огнетушащих средств модули порошкового пожаротушения характеризуется низкой токсичностью продуктов сгорания; отсутствием озоноразрушающего эффекта; отсутствием емкостей, находящихся под давлением; специальных помещений для размещения оборудования и хранения материалов, трубопроводов, насосов, водоснабжения; простотой и надежностью приведения в действие; широким диапазоном условий и большим сроком эксплуатации; возможностью применения при отрицательных температурах в помещениях; простотой обслуживания и сравнительно невысокой стоимостью; возможностью многократного использования. На сегодняшний день установки порошкового пожаротушения самые недорогие и неприхотливые.

Однако, имеют и ряд недостатков: порошок не образует устойчивую инертную атмосферу над поверхностью горючей жидкости и не поддерживает концентрацию в замкнутом пространстве. Другим недостатком порошков является слеживаемость и ограниченный, в связи с этим ограничен срок хранения.

Таким образом, можно сделать вывод, что порошки общего назначения, так и сама вода, как и тонкораспыленная, соответствуют требованиям противопожарной защиты подземных автостоянок.

#### **Список литературы:**

1. Средства пожарной автоматики. Область применения. Выбор типа. Рекомендация. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 146-151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 124-127.
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 242-244.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОСТИНИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

**Галиев Тимур Илгизович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Актуальной проблемой современности является повышенная пожароопасность зданий, предназначение которых сводится к обеспечению необходимых условий для проживания.

В соответствии со статистическими данными ВНИИПО МЧС России за 2021 год произошло всего 390764 пожаров, из которых 116613 относятся к тем, что произошли в зданиях проживания людей или их временного пребывания. То есть, в 2021 году доля пожаров, приходящаяся на здания жилого назначения и временного пребывания людей, составила 29,84 %. Тот факт, что треть всех пожаров приходится на здания жилого назначения говорит о том, что данные объекты сильно подвержены возгораниям. К числу этих объектов относятся и гостиницы [1].

В соответствии со статьёй 32 ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» жилые здания и здания временного пребывания людей по функциональной пожарной опасности относятся к классу Ф 1. Гостиницы же относятся к подклассу Ф 1.2 [2].

В гостиницах, в отличие от зданий постоянного проживания людей, имеется свой владелец. В связи с этим именно владелец несёт административную или уголовную ответственность за качество пожарной безопасности. Персонал гостиниц может назначаться в качестве ответственных за отдельные направления пожарной безопасности.

На стадии проектирования гостиницы применяются следующие меры по уменьшению пожароопасности будущего объекта:

- противопожарными стенами, перекрытиями и перегородками отделяются помещения для проживания людей от вспомогательных помещений;
- устройство отдельных выходов наружу и своей системы противопожарной защиты в случае, если гостиница располагается в многофункциональном здании;
- устройство не менее двух эвакуационных выходов на этаж;
- проведение экспертизы на соответствие проектных решений требованиям пожарной безопасности.

В гостиницах не всегда проектируется отдельная система дымоудаления. Например, если для дымоудаления достаточно стандартной вентиляционной системы, то и установка специальной не требуется. Если площадь гостиницы превышает 7000 кв. м., то на объекте необходима эксплуатация водяной системы пожаротушения с использованием спринклерных оросителей. Если площадь гостиницы не превышает 7000 кв. м., то применяются датчики дыма во всех помещениях.

Вместе с тем, с первого дня начала работы гостиницы в неё должны действовать специальные положения, приказы и инструкции – противопожарный режим. Противопожарный режим для гостиниц включает в себя соблюдение таких требований, как:

- проведение инструктажей с сотрудниками и их обучение нормам пожарной безопасности;
- введение правил по эксплуатации электрооборудования и электроприборов;
- отведение специальных мест для курения (за пределами здания или в специальных помещениях, площадь которых составляет не менее 8 кв. м.);

- проведение регулярных уборок помещений и прилегающей к гостинице территории от отходов, мусора и опавшей листвы;
- эксплуатируемые электроприборы обязаны быть сертифицированы и обладать приемлемыми показателями безопасности;
- в помещениях и коридорах должны иметься специальные обозначения, указывающие направление к ближайшему эвакуационному выходу, а также располагаться планы эвакуации;
- помещения и коридоры должны быть обеспечены огнетушителями;
- применяемые огнетушители должны проходить периодическую проверку;
- проведение огнезащитной обработки строительных конструкций;
- периодически должны проводиться тренировки по эвакуации людей из здания и умению использовать огнетушители.

На рисунке 1 приведён пример того, как должен выглядеть план эвакуации, располагаемый в коридоре гостиницы.



Рисунок 1. Примерный плана эвакуации в гостинице

Однако, в случае, если в гостиница начался пожар, работники должны незамедлительно приступить к эвакуации постояльцев. В связи с этим, сотрудники должны знать места расположения огнетушителей, план здания для обеспечения незамедлительной эвакуации, а также знать инструкции и положения по пожарной безопасности.

Нередко сами постояльцы так или иначе становятся виновниками возгораний вследствие незнания правил пожарной безопасности. В связи с этим, при поселении в гостинице клиент обязан ознакомиться с правилами пожарной безопасности и соблюдать их на протяжении всего времени пребывания в гостинице.

Также существуют следующие меры по обеспечению пожарной безопасности постояльцев гостиницы:

- в номерах устанавливаются огнетушители и планы эвакуации;
- все коридоры обладают специальной маркировкой, облегчающей эвакуацию;
- задействование проживающих в проведении периодических тренировок по эвакуации.



На эвакуационных путях:

- запрещается долговременное размещение вещей, создающих препятствия при эвакуации;
- из стен не должны выпирать какие-либо приборы и оборудование, замедляющие проведение эвакуации и имеющие возможность причинения травмы;
- двери должны открываться по направлению к эвакуационному выходу.

В зависимости от категории пожарного риска гостиницы, периодичность её проверки органами МЧС может составлять от одного раза в год до одного раза в два года.

Таким образом, гостиницы, как и многие другие места проживания людей, часто подвержены возгораниям, из-за чего существует необходимость следования нормам пожарной безопасности не только со стороны владельца гостиницы и его работников, но и со стороны самих постояльцев.

### Список литературы:

1. Федеральный Закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Консорциум кодексов: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644>.
2. Федеральный банк данных «Пожары» // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны». URL: <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-dannykh/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/>.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
4. Аксенов С.Г., Файзуллин Р.Ф., Ильин П.И., Шевель П.П. Автономный пожарный извещатель – устройство, спасающее жизнь и имущество граждан // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 209-215.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

*Галина Диана Финатовна*

*студент,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

*Аксенов Сергей Геннадьевич*

*д-р экон. наук, профессор,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аннотация.** В данной статье поднимается вопрос о состоянии пожарной безопасности в образовательных учреждениях. Рассматриваются основные пожарно-профилактические мероприятия в образовательных учреждениях.

**Ключевые слова:** пожар, безопасность, профилактика, образовательные учреждения.

Актуальность темы заключается в том, что пожар остается одной из основных угроз жизни и здоровью населения страны. Факты возникновения пожаров в образовательных учреждениях, порой сопровождающиеся трагическими последствиями, говорят о недостаточной подготовке работников образовательных учреждений и самих обучающихся в области обеспечения пожарной безопасности. Главная опасность пожаров в образовательных учреждениях – паника, которая является источником многочисленных и напрасных жертв.

Для того, чтобы предотвратить случаи возникновения пожаров в образовательных учреждениях, необходимо проведение профилактических мероприятий по пожарной безопасности.

Пожарная профилактика – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также создание условий для успешного тушения пожара [5].

Задачи противопожарной профилактики можно разделить на три основные группы:

- 1) обучение, распространение знаний о пожаробезопасном поведении, противопожарная пропаганда;
- 2) пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;
- 3) обеспечение средствами пожаротушения [4].

Для повышения осведомленности людей, необходимо сосредоточиться на пропаганде и распространении знаний о предотвращении пожаров и борьбе с ними. Данные мероприятия можно осуществить в следующих формах:

- организация занятий и бесед на тему пожарной безопасности;
- использование баннеров, плакатов, памяток, содержащих правила пожарной безопасности;
- проведение пожарных учений в образовательных учреждениях;
- организация конкурсов, тематических выставок, семинаров, конференций, посвященных проблеме пожарной безопасности;
- проведение уроков по пожарной безопасности в рамках учебной дисциплины по ОБЖ;
- проведение инструктажей по пожарной безопасности как для педагогического состава, так и для учащихся;
- организация внеурочной деятельности по пожарной безопасности с обучающимися.
- организация спортивных мероприятий по пожарно-прикладному спорту среди учащихся;
- проведение экскурсий в пожарно-спасательные подразделения.

Необходимо отметить, что противопожарная пропаганда и обучение населения мерам пожарной безопасности должна проводиться непрерывно и на постоянной основе [2].

При проведении проверок пожарной инспекцией в образовательных учреждениях выявляется различное количество нарушений. Поэтому следующее, не менее важное звено в пожарной профилактике образовательных учреждений — это пожарный надзор. Проводимые специалистами Государственного пожарного надзора рейды позволяют повысить уровень противопожарной защищённости объектов образования и направлены на обеспечение безопасности жизни, здоровья детей и взрослых [1].

Каждое образовательное учреждение разрабатывает индивидуальные правила пожарной безопасности на основании существующих типовых планов, правил и рекомендаций. В ходе осуществления пожарного надзора в образовательных учреждениях проверяется выполнение правил пожарной безопасности, разработанных как государственными органами, так и администрацией каждого учебного заведения. Особое внимание уделяется:

- работоспособности автоматической пожарной сигнализации, ее монтажу и срокам проверок;
- системам оповещения, их доступности и слышимости в любом помещении;
- наличию планов эвакуации, состоянию и поддержанию в полной готовности эвакуационных выходов;
- исправности наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения;
- наличию первичных средств пожаротушения и инвентаря.

Обеспечение первичными средствами пожаротушения образовательных учреждений является одним из важнейших этапов профилактических работ, так как именно первичные средства позволяют в случае пожара предотвратить возгорание на ранней стадии и избежать многочисленных жертв. Для этого в образовательных учреждениях в обязательном порядке устанавливаются пожарные щиты с первичными средствами тушения огня (песок, ручные огнетушители).

Ответственность за безопасность в образовательных учреждениях возлагается на руководителей, которые в свою очередь назначают ответственное лицо за пожарную безопасность [3].

Таким образом, в образовательных учреждениях ведется большая работа по созданию безопасных условий для сохранения жизни и здоровья обучающихся и работников. Проведение своевременных профилактических работ в образовательных учреждениях приводит к снижению рисков возникновения пожаров, аварийных ситуаций, травматизма, гибели людей и т. п. Пожарная профилактика помогает понять людям насколько серьезно нужно относиться к проблеме пожарной безопасности.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Леонтьева М.А., Храмова Л.А., Насырова Э.С., Классификация образовательных объектов по нарушениям противопожарных норм // Техносферная безопасность. – 2019. №1 – С. 44-51.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020) : Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ. – 2020. – С. 242-244.
3. Ермакова М.А., Меерзон Т.И., Профилактика пожаров в школе : учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ, Оренбург. гос. пед. ун-т. — Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2010. — 144 с.
4. Николаева В.М. Профилактика пожарной безопасности. Пожарная профилактика / Аллея науки. – 2019. №9 – С.231-233.
5. Пожарная безопасность образовательных учреждений на контроле МЧС России – Текст: электронный // Сайт МЧС России. URL: <https://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 18.03.2022).

## К ПРОБЛЕМЕ СВОЕВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Галина Диана Финатовна**

студент,  
Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор, Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Якупов Нияз Рафисович**

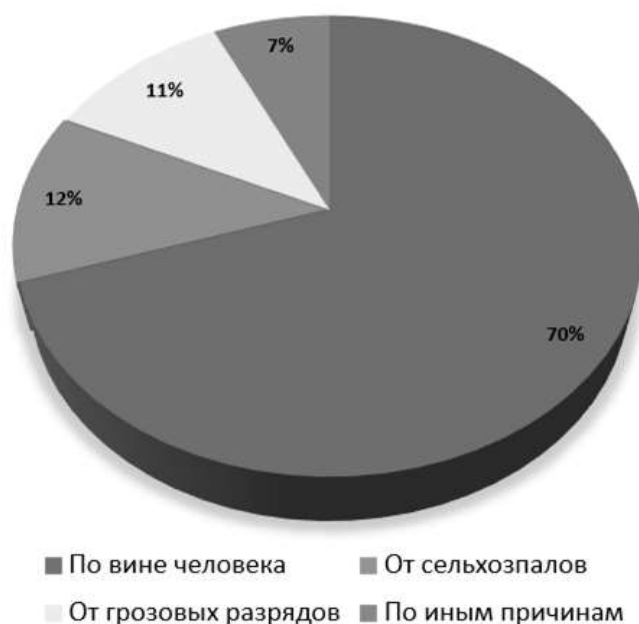
магистрант,  
Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,  
РФ, г. Москва

**Аннотация.** В данной работе описывается проблематика лесных пожаров на территории РФ, проанализирована статистика причин возникновения лесных пожаров. Рассмотрены эффективные способы борьбы с лесными пожарами и современные методы обнаружения лесных пожаров.

**Ключевые слова:** лесной пожар, тушение пожаров, ликвидация.

Общая площадь Государственного лесного фонда Российской Федерации составляет 1184 млн га. Ежегодно в России регистрируют до 35 тысяч лесных пожаров, площадь возгорания которых составляет до 2,5 млн га. Опираясь на данные факты, можно сказать, что проблема лесных пожаров является очень актуальной в Российской Федерации, так как данный вид пожаров наносит колоссальный ущерб для состояния окружающей среды, приносит вред экономике страны, а порой приводит и к человеческим жертвам [1].

Однако, от 50 до 90 % всех лесных пожаров, принимающих неконтролируемый характер, ежегодно возникают на малообжитых и в недостаточной степени контролируемых противопожарными службами территориях Восточной Сибири и Дальнего Востока. Из рисунка 1 видно, что основной причиной возникновения пожаров в лесах является неосторожное обращение людей с огнем, доля таких пожаров составляет до 70 %. В 12 % случаев причиной возгорания являются сельхозпалы, еще в 11 % – удары грозových разрядов и 7 % пожаров возникают по иным причинам [2].



**Рисунок 1. Причины возникновения пожаров в лесах**

Один из наиболее эффективных способов борьбы с лесными пожарами – это своевременное их обнаружение. Для обнаружения лесных пожаров проводятся следующие мероприятия:

- патрулирование лесов (наземное и авиационное) с целью своевременного обнаружения лесных пожаров;
- наблюдение за лесными массивами с пожарных наблюдательных вышек (мачт), пунктов;
- анализ фотоснимков с искусственных спутников Земли.

Своевременное, т.е. в кратчайший срок после возникновения, обнаружение лесного пожара дает возможность приступить к тушению в начале его развития, что упрощает задачу и значительно снижает затраты и убытки. Своевременность обнаружения пожаров какими-либо нормативами не определена. Однако на практике существует некоторый подход к своевременности обнаружения, согласно которому если пожар был ликвидирован имеющимися силами и средствами в течении одного дня, то он считается обнаруженным своевременно.

Согласно приказу МЧС России от 25.10.2017 г. №467 на территории субъекта РФ должны создаваться пожарные гарнизоны для своевременного и успешного предупреждения и ликвидации лесных пожаров. Но к сожалению, не всегда удается вовремя обнаружить очаг возгорания и ликвидировать его, не доводя до большой трагедии [4].

Несовершенная дорожная инфраструктура и сложный ландшафт очень часто затрудняют патрулирование лесных районов. Эта работа подвергает риску наземные бригады. Однако сейчас набирают популярность беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые могут избавить от проблемы несвоевременного обнаружения. Таким средством является дистанционно пилотируемые летательные аппараты, с установленными на них новейшими видеокамерами, тепловизорами, камерами ночного видения. Вся информация с БПЛА поступает в режиме реального времени, на наземную станцию главного управления, что позволит оперативно координировать оперативные действия наземных сил.

Применение БПЛА имеет больше преимуществ перед другими средствами обнаружения пожара, такие как:

- возможность использования в труднодоступных местах, где обнаружения очагов лесных пожаров без летательных аппаратов невозможно;
- безопасность операторов БПЛА, ведь он находится на значительном удалении от очага возгорания;

- возможность обнаружения очагов лесных пожаров даже в условиях сильного задымления благодаря использованию инфракрасных камер;
- экономическая эффективность в связи с меньшей стоимостью часа работы БПЛА в сравнении с традиционными летательными аппаратами [3].

БПЛА гораздо выгоднее использовать для мониторинга лесных пожаров, чем авиацию – один час работы обычного самолета стоит от 20 до 40 тысяч рублей. Точные координаты, управляемые дроном, позволяют отправить бригады к очагу возгорания.

Благодаря качественному оборудованию для съёмки БПЛА могут обнаруживать даже самые мелкие очаги возгорания. В то же время каждый беспилотник доступен как устройство оповещения населённых пунктов. В ближайшем будущем крупные модели смогут не только разведывать обстановку, но и тушить пожар самостоятельно. Благодаря дронам МЧС выполняют непрерывное слежение за состоянием леса.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что если своевременно обнаружить зарождающийся лесной пожар, то есть возможность предотвратить большие потери, которые возникнут при дальнейшем распространении огня. И в данном вопросе незаменимую помощь оказывают беспилотные летательные аппараты, которые способны совершать непрерывный полет, выступать в качестве разведчиков и даже пожарных. Автономная работа БПЛА снижает затраты на ликвидацию пожаров и не требует усилия пилотов, а также вспомогательного штата сотрудников. Данные аппараты самостоятельно передают информацию операторам для дальнейшего составления плана и тактики борьбы с лесными пожарами. Применение БПЛА в будущем позволит не только экономить средства на ликвидацию лесных пожаров, но и улучшить общую экологическую обстановку.

#### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Насырова Э.С., Леонтьева М.А., Фазылова А.В. Разработка классификационной шкалы лесных пожаров // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2020. – № 2. – С. 80-84.
2. Аксенов С.Г., Чернов А.В, Цыганков А.В. Классификация лесных пожаров // Студенческий форум. – 2021. – № 12. – С. 46-47.
3. Новоселова И.С. О повышении эффективности обнаружения лесных пожаров беспилотными летательными аппаратами. Новосибирск: Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки. – 2020. С. 35-37.
4. Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах».

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЧЁТА ЗЕРНА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Долбина Диана Леонидовна**

студент,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
РФ, г. Белгород

**Резниченко Олег Сергеевич**

научный руководитель, ст. преподаватель,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
РФ, г. Белгород

Сельскохозяйственные предприятия хотят точно планировать работы, контролировать их и принимать оперативные решения. Агробизнес постепенно внедряет информационные технологии, которые удешевляют и оптимизируют бизнес-процессы организации.

Ниже приводится сравнительный анализ IT-систем на рынке, которые помогают фермерам и крупным агрохолдингам улучшить процессы на предприятиях.

Storio – многофункциональная система дистанционного контроля предприятий с украинскими корнями и западной пропиской. Включает оперативный мониторинг состояния посевных площадей, автодокументирование, прогнозирование и планирование сельскохозяйственных операций [1]. Сначала система была ориентирована на фермеров, но со временем её доработали для применения на крупных агрохолдингах. Storio хранит данные за рубежом, работает в основном с крупными агрохолдингами. Стоит от 80 до 500 рублей в год за гектар в зависимости от страны и размера земли [2].

Агросигнал – цифровая мастер-система саратовской компании «Инфобис». В отличие от Storio, архитектура системы строилась по восходящему пути эволюции – функциональность наращивалась от элементарных потребностей растениеводческого бизнеса, вроде учета горючего, до самых сложных.

«Агросигнал» делает технический и управленческий мониторинг, закрывает производственный цикл предприятия: от формирования производственного плана и бюджета, и контроля исполнения до учета и анализа результатов. В системе есть шаблоны для быстрого заполнения результатов полевого осмотра, оффлайн-скаутинг и возможность формирования отчетов для разных специалистов – экономистов, инженеров, агрономов, юристов.

Пользователи отмечают интуитивность интерфейса системы и удобство компоновки функциональных блоков. За счет таких особенностей скорость выполнения типовых задач, регулярно используемых специалистами агропредприятий в IT-системах становится выше.

Подходит для любых площадей, основные клиенты — крупные агрохолдинги. Стоимость — от 10 до 45 рублей за гектар в год, зависит от функционала [2].

Многие предприятия на данный момент времени используют программные продукты фирмы 1С, рассмотрим с помощью каких продуктов автоматизация сельского хозяйства будет эффективнее.

1С: ERP Агропромышленный комплекс – софт, который разработан специально для автоматизации крупных и средних предприятий сельскохозяйственной сферы. Рекомендован для установки на фермах, занятых свиноводством, молочным животноводством, растениеводством.

Установив программу, «автоматизировано», не рискуя забыть о чем-то или допустить ошибку по невнимательности, можно осуществлять каждый основной рабочий процесс:

- управлять промышленным производством, складскими запасами и закупками ТМЦ;
- контролировать продажи, расходы, затраты себестоимости товара;
- управлять сотрудниками предприятия (можно рассчитывать зарплату, больничные и т.д.);

- организовывать проведение сервисных и ремонтных работ по графику;
- контролировать любые финансовые операции, заниматься казначейством и бюджетированием;
- мониторить и анализировать результаты работы предприятия;
- направлять отчеты по сети, например, из одного подразделения в другое;
- вести групповой производственный учет крупного рогатого скота, поросят и т.д.;
- оптимизировать расположение сельскохозяйственных культур на полях, готовой продукции - на складах [3].

1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия – утилита, которая способна решать буквально любые задачи, которые обычно исполняют бухгалтера сельхозорганизаций. С её помощью можно автоматически вести правильный и своевременный налоговый и бухгалтерский учет независимо от того, какая система налогообложения используется предприятием. Решение можно посоветовать не только непосредственным изготовителям сельскохозяйственной продукции, но и компаниям, которые ведут ее переработку [4].

Функционал 1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия:

- формирование специализированных и регламентированных отчетов, в согласии с методическими рекомендациями Минсельхоза России. Отправка документов в заданный срок в контролирующие инстанции;
- формирование отчетов по движению и параметрам животных (количество голов, рыночная цена, масса и т.д.);
- учет расходов на содержание и использование сельхозтехники и транспортных средств, инструментария;
- учет затрат и прибыли по ЕСХН;
- регистрация выработки основных средств (по разным параметрам можно начислять амортизацию);
- учет путевых листов грузовых машин, тракторов, любого типа спецтехники (автоматически рассчитываются горюче-смазочные материалы) [4].

В каждом случае важен индивидуальный подход при выборе информационной системы. Выбор системы зависит от специфики предприятия – целей, бюджета, объемов, готовности к автоматизации и т. д.

В таблице 1 представлен сравнительный анализ вышеперечисленных информационных систем.

**Таблица 1.**

**Сравнительный анализ информационных систем**

	<b>Сропио</b>	<b>Агросигнал</b>	<b>1С:ERP</b>	<b>1С:Бухгалтерия</b>
мониторинг состояния посевных площадей	+	+	+	-
автодокументирование	+	+	+	+
прогнозирование и планирование сельскохозяйственных операций	+	+	+	-
возможность настройки под конкретные задачи	+	+	+	+
поддержка после внедрения	-	-	+	+
наличие демонстрационной версии	-	-	+	+
стоимость	от 85 до 500 рублей в год за гектар	от 10 до 45 рублей за гектар в год	от 500 тысяч рублей	от 100 тысяч рублей



Таким образом, различные программные решения имеют свои особенности, и выбор необходимой системы всегда делается с учетом потребностей конкретного предприятия.

**Список литературы:**

- 1 Cropio [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Cropio>
- 2 Обзор агротехнических решений на российском рынке [Электронный ресурс] / URL: <https://www.agroxxi.ru/selhoztehnika/stati/obzor-agroteh-reshenii-na-rossiiskom-rynke-vybiraem-sistemu-dlja-upravlenija-agrobiznesom.html>
- 3 1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс [Электронный ресурс] / URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/erppark/features>
- 4 1С:Предприятие 8. Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия [Электронный ресурс] / URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/agr-buh/features>

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗГОРАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

*Душина Екатерина Алексеевна*

*студент,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

*Аксенов Сергей Геннадьевич*

*д-р экон. наук, профессор,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

На сегодняшний день количество автомобилей на дорогах нашей страны согласно информации аналитического агентства «Автостат» достигло 43,6 млн. [3]. С каждым годом объем продаж неизменно увеличивается, так, по данным Минпромторга объем автомобильного рынка России по итогам 2021 года вырос на 6% [2].

Автомобиль - это быстрое и комфортное средство передвижения, но, к сожалению, помимо удобства он является источником повышенной опасности.

Рассмотрим этот вид транспорта как сложный механизм, который при неблагоприятном стечении обстоятельств может стать источником пожарной опасности.

В конструкцию автомобиля входит множество элементов, состоящих из легковоспламеняющихся материалов. Так, например, в горючую нагрузку салона входят материалы отделки: пластмасса, кожа, различные виды ткани; электропроводка. К наружной пожарной нагрузке можно отнести колеса, выполненные из резины, топливный бак, лакокрасочное покрытие кузова. Не стоит забывать про горючие жидкости, используемые при эксплуатации автомобиля, таковыми являются бензин, керосин, дизельное топливо и моторное масло [4].

На практике довольно много причин возникновения возгорания в автомобиле, в большинстве случаев, человеческий фактор играет большую роль. Выделим основные из них:

- поджог;
- утечка масла или топлива;
- неисправность электропроводки;
- несоблюдение правил при установке электрооборудования;
- проведение огневых работ при ремонте;
- несоблюдение правил технической эксплуатации;
- нарушение правил перевозки горючих жидкостей [5].

Самой распространенной причиной возгорания автомобиля является поджог. На ряду с остальными причинами, поджог не связан с халатным отношением водителя к своему транспортному средству. Неисправность электропроводки может привести к короткому замыканию, зачастую, эта проблема встречается в старых автомобилях.

Вместе с тем, утечка горючего является довольно распространенной причиной пожара. Топливо и масло представляют собой горючие жидкости, при подтекании которых достаточно небольшой искры для возникновения горения.

Пожарная безопасность автомобиля в первую очередь зависит от ответственности и чуткости владельца, соблюдения им норм и правил эксплуатации транспорта. Для предотвращения пожара необходимо вовремя проходить техническое обслуживание, своевременно реагировать на ошибки, отображаемые на бортовом компьютере, самостоятельно проверять состояние моторного отсека, следить за утечкой масла и других горючих жидкостей, используемых в автомобиле. Немаловажным условием является наличие исправного огнетушителя в салоне автомобиля [1]. Однако, приобретать это средство тушения следует в специализированных магазинах, при покупке обязательно нужно проверить срок годности и наличие сертификата пожарной безопасности. Выполнение всех этих условий значительно снижает риск пожара и может спасти Вашу жизнь.

Если все же произошло возгорание автомобиля следует придерживаться следующего алгоритма действий.

В том случае, когда пожар начался по ходу движения, необходимо незамедлительно остановить транспорт, съехать на обочину, подальше от других автомобилей, зданий и сооружений, заглушить автомобиль, высадить пассажиров и покинуть салон, взяв с собой документы. Отойдя на безопасное расстояние, нужно позвонить в единую службу спасения по номеру – 112 и сообщить о возгорании.

Следовательно, когда очаг пожара располагается вблизи топливного бака, подходить к автомобилю менее чем на 10 метров строго запрещено. Если очаг находится под капотом, после сообщения в службу спасения, можно постараться самостоятельно ликвидировать возгорание, для этого нужно подойти с наветренной стороны и с большой осторожностью открыть капот. Важно погасить наиболее интенсивный очаг с помощью огнетушителя.

Таким образом, принимая во внимание все вышеизложенное, можно сделать вывод, что соблюдение превентивных мер значительно снижает риск возгорания, тем самым может спасти Вашу жизнь.

### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно - практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020 - с. 146-151.
2. Автомобильная промышленность и железнодорожное машиностроение [Электронный ресурс]. URL: <https://minpromtorg.gov.ru/activities/industry/otrasli/avtoprom/> (дата обращения: 20.03.2022).
3. Автопром в России. Итоги 2021 года, перспективы: ежегодный отчет [Электронный ресурс]. URL: <https://www.autostat.ru/research/product/436/> (дата обращения: 20.03.2022).
4. Исхаков Х.И. Пахомов А.В., Каминский Я.Н. Пожарная безопасность автомобиля. – М.: Транспорт, 1987. – 87 с.
5. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: Методическое пособие / СПб: 2001. – 254 с.

## ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ

**Душина Екатерина Алексеевна**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Актуальность темы заключается в том, что современные города и села переполнены транспортными средствами. Это и легковые автомобили, используемые в личных целях, и различный грузовой транспорт. Все эти средства передвижения требуют заправки топливом, и каждый автомобилист регулярно пользуется заправочными станциями.

Автозаправочная станция это всем известное и привычное место, где ежедневно люди заправляют свои автомобили и просто останавливаются на отдых. Мало кто думает о том, что АЗС является объектом повышенной пожарной опасности как для клиентов, так и для персонала. Риск пожара значительно велик, так как здесь находится большое количество горючих, пожароопасных, взрывопожароопасных веществ. В данной статье, хочу рассказать о правилах пожарной безопасности, необходимых к соблюдению.

Автозаправочные станции бывают нескольких видов:

- АЗС с подземными резервуарами;
- АЗС блочного типа;
- АЗС модульного типа;
- АЗС контейнерного типа;
- АЗС локального типа;
- АЗС передвижного типа.

Вместе с тем, всем известные АЗС классического типа, то есть с подземным расположением резервуаров, на которых присутствует несколько колонок для заправки транспортного средства [3].

Обеспечение ПБ осуществляется по нескольким направлениям [2]:

- верное проектирование объектов АЗС;
- использование средств пожаротушения и систем противопожарной защиты;
- соблюдение правил при работе с топливом.

Правила пожарной безопасности на автозаправочных станциях приведены в 17 главе Правил противопожарного режима (ППР) [1]. Согласно которому, при заправке транспорта должны соблюдаться требования:

1) расстояние между заправляемым автомобилем и последующим должно быть не менее чем 1 метр, для этого должна предусматриваться специальная линия разметки;

2) мотоциклы, скутеры, мопеды и прочая маломощная техника подаются к заправочной колонке с уже заглушенным двигателем, остановка и пуск которого производится на расстоянии не менее чем 15 метров;

3) пролившееся топливо посыпают песком или специальным составом, которые после собираются в металлические ящики и в конце дня вывозятся с территории.

На автозаправочных станциях строго запрещено совершать ряд действий, которые прописаны в ППР:

- заправка транспортных средств с работающим двигателем;
- заправка транспортных средств во время грозы;

- осуществлять заправку в одежде, обуви и использовать тару, в процессе заполнения которой может возникнуть искра;
- заправка транспортных средств, в которых находятся опасные грузы;
- заправлять транспортное средство, за исключением легковых автомобилей, в которых находятся пассажиры;
- использовать зажигательные устройства на территории АЗС.

Следовательно, для устранения пожаров на автозаправках предусматривают наличие первичных средств пожаротушения, к таковым относятся порошковые, углекислотные, воздушно-пенные и хладоновые огнетушители, как ручные, так и передвижные, а также ящики с песком. Также предполагается наличие стационарных установок пожаротушения (ПТ) и наружный водопровод или водоем. Для всех помещений, расположенных на АЗС должны быть спроектированы установки ПТ.

Таким образом, каждый посетитель и персонал, соблюдая правила пожарной безопасности на территории АЗС, может значительно снизить риск возникновения пожара.

### Список литературы:

1. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479.
2. Аксенов С.Г., Уткина З.Ю. К вопросу об обеспечении пожарной безопасности на автозаправочных станциях // Студенческий форум: электрон. научн. журн.-2021, № 36(172) – С. 49-52. URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/172/99743> (дата обращения: 31.03.2022).
3. Мелихов И.А. Обеспечение безопасности функционирования многотопливной автозаправочной станции (на примере АЗС «УФАОЙЛ») / И.А. Мелихов / Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) – Уфа, 2019.
4. Исхаков Х.И., Пахомов А.В., Каминский Я.Н. Пожарная безопасность автомобиля. – М.: Транспорт, 1987. – 87 с.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Евграфов Дмитрий Сергеевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук., проф.,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Пожарная безопасность - это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей. Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий.

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности.

Пожарная безопасность в России подразумевает защищенность государства, людских жизней и человеческого имущества от пожара. По закону государство является ответственным за обеспечение пожарной безопасности. Нормы и правила содержатся в Правилах противопожарного режима в Российской Федерации 2021 года.

К требованиям пожарной безопасности относят нормы законодательства и права, которые позволяют создать условия, необходимые и достаточные для ее обеспечения. Кроме государства и каждый его гражданин должен заниматься обеспечением ПБ. Ответственные за выполнение требований ПБ лица - руководящий состав предприятий и организаций, владельцы жилых, производственных и торговых зданий и помещений могут нести наказание административного и уголовного характера при выявлении нарушений.

Пожарные законодательные нормы действуют на всей территории нашей страны и содержат основные направления противопожарных мероприятий.

Перечень требований для предприятий короткий и не требует от руководства значительных финансовых вложений:

1. Руководитель в специальном приказе закрепляет круг лиц, которые несут ответственность за ПБ, закрепляет за ними определенные обязанности, вводит понятие режимов пожароопасности.

2. Организует для сотрудников обучение основам ПБ (ПТМ) со 100% охватом коллектива. Проводимые занятия обязательно вносятся в спецжурнал учета.

3. Производит полное оснащение прилегающей территории и помещений средствами противопожарной защиты (пожарными щитами, гидрантами, огнетушителями, емкостями с песком или землей и т.п.), световой и звуковой сигнализацией.

4. На территории организации нужно разместить указатели путей эвакуации, установить телефоны для оперативной связи с пожарными и другими экстренными службами. Номера служб располагают на табличках.

5. Издаёт приказ о порядке оповещения и эвакуации сотрудников согласно введенным правилам.

Основные правила пожарной безопасности запрещают загромождать лестничные пролеты, пути эвакуации, коридоры и служебные помещения, хранить под лестницей что-либо. Курить можно только в строго определенных местах вне помещений, обозначенных табличками "Место для курения".

Противопожарные службы, в частности МЧС России, проводят регулярные проверки организаций и предприятий всех форм деятельности. Цель таких мероприятий - подтверждение соблюдения компанией правил и норм противопожарного режима и ПБ.

Согласно Федеральному закону N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", по степени пожарной опасности выделяют следующие категории помещений исходя из их пожарной опасности:

1) взрывопожароопасные:

- категория «А» – помещение, где хранятся легковоспламеняющиеся жидкости и горючие газы, или вещества и материалы, которые могут загореться или детонировать при контакте с кислородом в воздушной смеси с расчетным избыточным взрывным давлением свыше 5 кПа.

- категория «Б» – помещение, где хранятся горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости с образованием паро-и пылевоздушных взрывоопасных смесей, при возгорании прогнозируемое давление взрыва может превысить 5 кПа.

2) пожароопасные:

- категория «В» – помещения с трудногорючими и горючими жидкими веществами, и другими компонентами, и материалами, способными вступать во взаимодействие между собой либо с водой и кислородом, в результате чего возгораются.

3) умеренно пожароопасные:

- категория «Г» – помещения с негорючими материалами и веществами в горячем, расплавленном или раскаленном агрегатном состоянии, которые могут выделять искры, лучистое тепло, испускать пламя. Сюда же относят используемые при утилизации в как источник топлива твердые, жидкие вещества или горючие газы.

4) с пониженной пожароопасностью:

- категория «Д» – помещения с негорючими материалами и веществами, хранящимися в холодном виде.

Таким образом, система эффективного предотвращения пожара представляет собой комплекс мероприятий организационного характера вкупе с техническими средствами, которые позволяют исключить на объекте защиты вероятность возгорания. Обезопасить объект от пожара можно, сведя вероятность контакта горючих материалов с источником зажигания к нулю. При отсутствии такой возможности из-за особенностей технологического процесса в помещении необходимо установить надежные автоматические средства защиты – ОПС (охранно-пожарную сигнализацию) и систему для аварийного отключения оборудования.

### Список литературы:

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) // СПС КонсультантПлюс
2. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.-Уфа: РИК УГАТУ, 2020.
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции.-Уфа: РИК УГАТУ, 2020.

## ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЭВАКУАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Епимахов Антон Андреевич*

*студент,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

*Аксенов Сергей Геннадьевич*

*д-р экон. наук, проф.,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аннотация.** Рассматривается проблема внедрение на объектах защиты фотолюминесцентных эвакуационных систем

**Ключевые слова:** объект защиты, система противопожарной защиты, пожарная безопасность.

В связи с подготовкой и обсуждением новой редакции СП 3.13130 [2] рядом организаций активно предлагается внедрение на объектах защиты фотолюминесцентных эвакуационных систем (ФЭС) вместо традиционных световых электрических систем управления эвакуацией людей при пожаре.

В соответствии с п. 11 ст. 84 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент» [3] системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания. При этом ни закон [3], ни СП 3.13130 [2] не предусматривают использования альтернативных систем управления эвакуацией людей, работающих автономно без источников электропитания.

В то же время известно, что при пожаре возможны обесточивание здания, повреждение источников автономного питания и аварийного освещения, которые могут не сработать. В таких условиях люди могут потерять ориентацию в пространстве, что приведет к значительному увеличению времени эвакуации людей и возможной их гибели. Все это свидетельствует о необходимости разработки и внедрения технической системы управления эвакуацией людей при пожаре, не зависящей от внешних факторов. В качестве такой самостоятельной и альтернативной системы предлагаются ФЭС.

Однако, национальными стандартами и сводами правил [2, 4–7] для управления эвакуацией людей из зданий (сооружений) при пожаре наряду с ФЭС в обязательном порядке предусматривается монтаж проводной системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Все это, по мнению оппонентов, ведет к необоснованным дополнительным финансовым затратам и не позволяет внедрять ФЭС.

В последние годы достаточно широко используются ФЭС, которые, по мнению оппонентов, не только успешно решают вышеперечисленные проблемы, но и более эффективны, чем системы оповещения и управления эвакуацией людей из зданий (сооружений) при пожаре (СОУЭ).

При этом в качестве преимуществ ФЭС перед проводными (электрическими) СОУЭ указывается следующее: система не потребляет электроэнергию, электробезопасна, не требует электрической проводки, электрощитков и других электрических устройств, легко монтируется на любых строительных конструкциях и имеет высокий срок эксплуатации; элементы ФЭС не могут послужить источником зажигания, так как не имеют нагревательных элементов и светятся холодным светом; элементы ФЭС размещаются в непосредственной близости от пола, что обеспечивает их лучшую видимость в условиях задымления; не требуются эксплуатационные расходы на содержание квалифицированного персонала для обслуживания ФЭС;



систему невозможно вывести из строя, в том числе в результате террористического акта; система позволяет создавать протяженные световые разметки на путях эвакуации с равномерным распределением яркости по площади (длине).

Однако приведенные достоинства ФЭС, безусловно, являются существенными, однако система имеет и недостатки, которые не позволяют ее использовать в зданиях (сооружениях) в качестве единственной СОУЭ. К основным недостаткам ФЭС относятся следующие: элементы ФЭС не предназначены для обнаружения пожара и оповещения о нем людей; система не позволяет реализовать при необходимости алгоритм изменения направления движения людей в процессе эвакуации, не позволяет реализовать эффект «бегущей дорожки» для эффективного управления людскими потоками, может вступать в конфликт с речевыми командами звуковой СОУЭ по началу эвакуации из различных зон оповещения и при изменении направления движения людских потоков; возможна потеря свойства излучения света фотолюминесцентными материалами в результате длительного пребывания в темноте (например, в результате длительных нерабочих дней в период новогодних или иных праздников); эвакуационные знаки, изготовленные из фотолюминесцентных материалов, могут применяться на путях эвакуации вместо световых пожарных оповещателей только при достаточной (при освещенности 150-300 лк) или хорошей (при освещенности 300–500 лк) видимости.

Следовательно именно поэтому в новой редакции СП 3.13130 фотолюминесцентные системы управления эвакуацией людей издания (сооружения) при пожаре рекомендованы к использованию только как дополнение к звуковым и (или) световым СОУЭ.

Таким образом в результате проведенного анализа достоинств и недостатков фотолюминесцентных эвакуационных систем установлена область их эффективного применения, которая позволила впервые включить их в новую редакцию СП 3.13130.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Файзуллин Р.Ф., Ильин П.И., Шевель П.П. Автономный пожарный извещатель – устройство спасающее жизнь и имущество граждан // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 209-215.
2. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. (в ред. Федер. закона от 29 июля 2017 г. № 244-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. ГОСТ Р 12.2.143–2009. ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля.
5. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.
6. СП 136.13330.2012. Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения.
7. СП 145.13330.2012. Дома-интернаты. Правила проектирования.

## ВЫБОР КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБУЕМОГО ВРЕМЕНИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ МОНТАЖА НА ОБЪЕКТЕ

*Епимахов Антон Андреевич*

*студент,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

*Аксенов Сергей Геннадьевич*

*д-р экон. наук., проф.*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

**Аннотация.** Рассматривается проблема работоспособность и особенность монтажа кабельных линий и электропроводок СПЗ

**Ключевые слова:** объект защиты, система противопожарной защиты, пожарная безопасность.

Одной из наиболее распространенных причин значительного ущерба от пожара является выход из строя систем противопожарной защиты (СПЗ) на объекте. Наиболее частой причиной выхода СПЗ из строя является разрушение кабельных линий и электропроводок СПЗ. Как известно, кабельное изделие это кабель, провод или шнур, предназначенный для передачи по нему электрической энергии, электрических и оптических сигналов [3]. Кабели в совокупности с монтажными устройствами, системами кабельных и лестничных лотков [4] образуют кабельные линии и электропроводки, в том числе применяемые в системах противопожарной защиты, а также в других системах, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара.

Требования по сохранению работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ обусловлены необходимостью питания электроприемников СПЗ в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону [5]. Для выполнения возложенных задач в кабельных линиях СПЗ применяются нераспространяющие горение огнестойкие кабели (индекс «нг-FR») [3].

Как показывает практика применения [6], особое влияние на время сохранения работоспособности приведенных кабелей оказывает способ прокладки, а также способ их крепления.

Стандарт [6] предполагает проведение двух видов испытаний:

- проектные, то есть выполненные по конкретному проектному решению, с выдачей протокола испытания;
- сравнительные, то есть по техническим условиям производителя кабелей и техническим условиям производителя монтажных устройств, систем кабельных и лестничных лотков, с последующей выдачей протокола испытаний и добровольного сертификата соответствия требованиям технических условий на выпуск кабельной линии и электропроводки СПЗ.

Несмотря на важность требований по сохранению работоспособности, предъявляемых к кабельным линиям и электропроводкам СПЗ в условиях пожара, изложенным в документах [5] и [7], и приказе [8], проведение сертификации кабельных линий и электропроводок СПЗ в формате обязательной сертификации на данный момент времени невозможно.

Причиной данной правовой коллизии является отсутствие данного типа продукции в Общероссийском классификаторе продукции [9].

Однако, Федеральная служба по аккредитации ведет реестр сертификатов соответствия [10], согласно которому в свободном доступе находятся:

- статус сертификата соответствия;
- номер сертификата соответствия;

- дата регистрации сертификата соответствия;
- дата окончания сертификата соответствия;
- информация о заявителе, который в большинстве случаев является изготовителем сертифицируемой продукции;
- общее наименование продукции.

Следовательно согласно приведенным данным, установить все конструктивные элементы кабельной линии и электропроводки СПЗ без ознакомления проектировщика с протоколом испытаний является затруднительным.

Таким образом для преодоления вышеописанных обстоятельств предлагается рассмотреть возможность создания соответствующей базы данных, которая позволит проводить выбор кабельных линий и электропроводок СПЗ в зависимости от необходимого времени сохранения работоспособности, а также способа прокладки, наиболее соответствующего принятому на объекте для прочих систем, не относящихся к СПЗ и I категории по надежности электро-снабжения.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы безопасности теория и практика: (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа, РИК УГАТУ, 2020, - С. 146-151. 3.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., Багышев Д.Э. // Пожарная безопасность на силовых трансформаторах // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа, РИК УГАТУ, 2020,- С. 66-75.
3. ГОСТ 31565–2012. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.
4. ГОСТ Р 52868–2007 (МЭК 61537:2006). Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей. Общие технические требования и методы испытаний.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. (в ред. Федер. закона от 29 июля 2017 г. № 244-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. ГОСТ Р 53316–2009. Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара.
7. СП 6.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.
8. Приказ № 474 Росстандарта от 16.04.2014.
9. ОК 005-93. Общероссийский классификатор продукции (ОКП) (Часть 1) (с изм. № 1–74, 77– 97).
10. URL: <https://pub.fsa.gov.ru>

## ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Зубаиров Алмаз Ринатович**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Для гаранта пожарной защищенности нефтеперерабатывающих компаний при проектировании и строительстве производственных цехов, товарно-сырьевых парков и т.д.; при монтаже внешних технологических установок, сооружений, оборудования и аппаратов всегда учитываются запросы противопожарных нормативных документов и разрабатываются мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС.



**Рисунок 1. Нефтегазоперерабатывающий объект**

Причины пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях

ЧС на предприятиях переработки углеводородного сырья происходят преимущественно по нескольким причинам:

- Нарушения технологических регламентов процессов производства.
- Из-за некачественного монтажа, починки установок, оборудования, трубопроводов.
- Вследствие грубых нарушений правил ТБ и ПБ, а также при работе с открытым пламенем.

- Из-за износа или же разгерметизации производственного оборудования и систем трубопроводов, транспортирующим начальное сырьё или готовой продукции.
- В итоге спроектированных с нарушениями, некачественно смонтированных и поврежденных систем защиты от молний.
- Из-за нарушений правил при монтаже, эксплуатации электросетей, оборудования и защитной аппаратуры.

#### Классификация опасности нефти и нефтепродуктов

Большая скорость развития и трудности при ликвидации пожаров на производственных объектах нефтепереработки обоснованы следующими факторами:

- Совмещение на промышленных площадках различных типов источников значительной опасности по причине которых могут возникнуть аварии, сопровождающиеся взрывами или пожарами.
- Наличие малых утечек горючих газовых смесей, паров ЛВЖ, которые при возникновении источников зажигания приводят к ЧС.
- Высокий уровень автоматизации технологических процессов, которые в случае различных факторов часто приводит к серьезным последствиям.
- Затруднения при объединении элементов автоматической ППЗ в цельный комплекс из-за значительных расстояний между цехами производства, открытыми технологическими площадками, товарно-сырьевыми парками, эстакадами загрузки/выгрузки сырья.

#### Требования норм

С учетом пожарной нагрузки и большого риска техногенных аварий, при выборе промышленных площадок, проектировании и строительстве объектов; монтаже и эксплуатации внешних установок (внутрицеховых аппаратов), магистральных трубопроводов и обвязки оборудования, в нормативных документах изложены строгие требования, которые ориентированы на предупреждение ЧС, приводящих к взрывам и пожарам:

- Противопожарные разрывы между объектами стройки, от открытых складов с резервуарами, газгольдерами, внешних технологических установок, аппаратов до зданий; а также между ними, в зависимости от степени огнестойкости, категорий взрывопожароопасности, должны гарантировать невозможность перехода пожара между объектами.
- Во время проектирования нельзя располагать технологическое оборудование внутри строительных объектов, которые по геометрической конфигурации могут сформировать зоны застоя, скопления газов и их пары.
- Товарно-сырьевые парки, отдельные резервуары хранения жидких и сжиженных углеводородов в составе производственных предприятий стоит располагать на более низких отметках рельефа территории по отношению к объектам стройки, огораживать оградой, которая вентилируется естественным путем, выполненной из негорючих материалов.
- Если наземные резервуары с ГЖ/ЛВЖ, сжиженными горючими газами размещаются на более высоких отметках, чем соседние примыкающие к ней объекты, то должны быть выполнены мероприятия по исключению возможности растекания проливов опасных веществ при авариях к данным зданиям и технологическим сооружениям.

#### ПБ складов нефти и нефтепродуктов

- Запрещено прокладывать надземные технологические трубопроводы, которые предусмотрены для транзитной транспортировки взрывопожароопасных, ядовитых веществ, под строительными объектами предприятий; а также по внешним стенам, крышам зданий, несмотря на степень огнестойкости; эстакадам, отдельным опорам, колоннам, сделанным из горючих материалов.
- В производственных и складских помещениях, где есть вероятность выделения газов, паров, приводящее к образованию взрывоопасных концентраций, которые способны сдетонировать от разряда статического электричества, промышленные напольные покрытия обязаны быть выполнены из антистатических и/или рассеивающих электроэнергию материалов.
- Запрещено проведение эвакуации через строительные помещения, площадки внешних технологических установок, с вероятным выделением взрывопожароопасных и токсичных соединений.

### Противопожарная защита

Все производственные, складские строительные объекты, наружные технологические установки, товарно-сырьевые парки с резервуарами, газгольдерами хранения сырья, продукции нефтегазоперерабатывающих предприятий обязаны быть оснащены системами противопожарной защиты:

- Установками автоматической сигнализации о возникновении возгорания с установкой дымовых датчиков, извещателей пламени, комбинированных пожарных извещателей.
- Системами оповещения и управления эвакуационными потоками передвижения людей при появлении пожара.
- Стационарными установками пожаротушения, подавляющими очаги возгорания на начальных этапах развития.
- Системами орошения внешних технологических установок, резервуаров хранения горючих жидкостей, ЛВЖ, сжиженных, газообразных углеводородов.
- Водяными завесами, с установленными дренчерными, спринклерными оросителями, для защиты технологических, строительных проемов в производственных цехах и складах.
- Системами удаления дыма, подачи воздуха на пути эвакуации, выходы, включающимися при обнаружении возгорания.
- Противопожарными клапанами, вентиляционными решетками, которые стоят в местах пересечения коробами общеобменных систем противопожарных преград.
- Стационарными универсальными, роботизированными лафетными стволами с ручным или дистанционным контролем, также установленными на пожарных вышках.
- Пожарными гидрантами, кранами, установленными на сетях, системах внешнего и внутреннего водоснабжения.

Сигнализация и визуальная информация систем автоматической защиты против пожара выводится в помещения пожарных постов с круглосуточно дежурящими операторами для осуществления круглосуточного наблюдения за техническим состоянием и работоспособностью оборудования в обычном режиме.

В комплексе обеспечения взрывопожарной безопасности на нефтеперерабатывающих объектах значительное внимание уделяется как профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов по верному ведению технологических процессов, действиям в нештатных ситуациях при возникновении аварий, так и обучению по программам ПТМ, регулярному проведению инструктажей по ПБ.

### Список литературы:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". – Москва: Проспект, 2021. – 144 с.
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г № 1479. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2021. – 144 с.
3. Аксенов С.Г., Михайлова В.А. Пожарная профилактика резервуаров и резервуарных парков // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием г. Воронеж, 20 декабря 2018 года/ Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Воронеж, 2018. – С. 18-19.
4. Аксенов С.Г., Елизарьев А.Н., Никитин А.А., Елизарьева Е.Н. Развитие методических основ прогнозирования разливов нефтепродуктов при железнодорожных авариях // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы / Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России. Воронеж, 2014. Т. 1 № 1(5). – С. 79-83.

## ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ С ПОЛЯРНЫМИ ЖИДКОСТЯМИ

**Изюмов Вячеслав Алексеевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы, возникающие при тушении пожаров в резервуарах с полярными жидкостями.

**Ключевые слова:** полярные жидкости, резервуары, пожаротушение.

Особую опасность в пожарном отношении в промышленности Российской Федерации представляет химическая и спиртовая промышленность. Обусловлено это тем обстоятельством, что именно там происходит изготовление различного рода растворителей, или иначе – полярных жидкостей. К числу которых относятся этанол, ацетон, метанол, муравьиная кислота, уксусная кислота и другие.

Полярные жидкости относятся к категории легковоспламеняющихся (ЛВЖ), поэтому для их хранения обязательно должны использоваться стальные или железобетонные вертикальные или горизонтальные резервуары. В промышленности используются горизонтальные и вертикальные цилиндрические резервуары различных размеров [5, с. 82].

Пожары на резервуарах представляют серьезную пожарную угрозу и являются сложной задачей для пожарных. Подготовка и устранение таких пожаров может продолжаться длительное время, требует немалых сил гарнизона пожарной охраны и затрат на средства пожаротушения.

В зависимости от размера резервуара по-разному решается вопрос обеспечения пожарной безопасности объекта.

Так, например, на верхнем поясе резервуаров от 1000 до 5000 м<sup>3</sup> должны быть установлены стационарные пенокамеры для подачи пены на верхний слой горючей жидкости. Резервуары объемом от 5000 м<sup>3</sup> и более обязаны быть оснащены автоматическими системами тушения пожара [1, с. 3].

По статистике, наиболее часто, выступает в качестве источника возгорания пламени в резервуарах взрыв паровоздушной смеси. Соответственно он, в последствии, может привести к подрыву крыши и возгоранию хранящейся в резервуаре полярной жидкости. В этот момент очень важно принять своевременные меры к сохранению прочности резервуара (отводится от 5 до 15 минут). Для этого требуется непрерывное охлаждение резервуара. В противном случае нагрев его стенок может привести к деформации, вплоть до достижения уровня разлива полярной жидкости.

Если же избежать деформации стенок или конструкций в резервуаре не удалось, то возможны два варианта действий. С одной стороны в этой ситуации следует предпринять меры, направленные на обеспечение параллельного тушения факела пожара и в области «кармана». С другой стороны приступают к проведению специальных работ по вскрытию стенки горящего резервуара. Эти действия должны осуществляться специально подготовленным составом, состоящим из наиболее опытных и квалифицированных пожарных [2, с. 4-5]. Однако, на наш взгляд, чтобы избежать или минимизировать человеческие жертвы в пожарных подразделениях и материальные потери, необходимо разработать более эффективные системы пожаротушения, которые смогут выполнять свои функции без вмешательства человека.

В настоящее время среди всего комплекса средств пожаротушения полярных жидкостей в резервуарах одним из основных, показавшим свою высокую эффективность считается воздушно-механическая пена (ВМП). В качестве основы для ее производства используется специальный пенообразователь ПО – 1С.

Огнетушащее воздействие ВМП заключается в том, чтобы изолировать поверхность горючего вещества от факела пламени. Это необходимо потому, что в результате контакта с полярной жидкостью происходит процесс разрушения первых порций пены и образование на поверхности нерастворимого слоя альдегида натрия. Который в свою очередь, препятствует в последствии дальнейшему разрушению пены.

В итоге применение ВМП позволяет достичь следующих положительных результатов. Во-первых, снизить объем испарения жидкости. Во-вторых, уменьшить объем горючих паров, которые могут попасть в область пожара. И, наконец, приводит к непосредственному снижению температуры вещества, что в дальнейшем снижает риск возгорания.

Однако применению в пожаротушении воздушно-механической пены должен обязательно предшествовать целый комплекс подготовительных мероприятий. Основным из которых является предварительное разбавление жидкости в резервуаре водой до концентрации 70 % [3, с. 151].

В заключении стоит отметить, что применение в пожаротушении резервуаров с полярными жидкостями рассмотренных рекомендаций позволит более эффективно осуществлять эту деятельность. Вместе с тем с учетом высоких рисков гибели личного состава пожарной охраны и уничтожения имущества необходимо продолжить разработку методов и средств тушения пожаров посредством применения систем пожаротушения, в которых сведено к минимуму участие человека в этом процессе.

#### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Порядок тушения пожаров на объектах нефтепереработки с. 77-82 [Электронный ресурс]. – [https://nauchforum.ru/archive/SNF\\_tech/2%2837%29.pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/2%2837%29.pdf)
2. Рекомендации по тушению полярных жидкостей в резервуарах. Разработаны ФГУ ВНИИПО МЧС России (д-р техн. наук С.Г. Цариченко; канд-ты техн. наук: В.А. Былинкин, В.В. Пешков, А.В. Шариков; Е.Е. Архипов). МОСКВА. 2007. - 46 с.[Электронный ресурс].– URL: <https://pdf.standartgost.ru/catalog/Data2/1/4293830/4293830146.pdf>
3. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с. [Электронный ресурс].– URL:<https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtory-ivannikov-v-p-klyus-p-p-1987-god/>
4. Классификация и назначение резервуаров [Электронный ресурс].– URL: <https://neftegaz.ru/science/Oborudovanie-uslugi-materialy/332047-klassifikatsiya-i-naznachenie-rezervuarov/>
5. Назаров В.П., Филипчик М.В., Старков Н.Н. Тушение нефтепродуктов и полярных жидкостей в резервуаре диоксидом углерода твердым. // Пожаровзрывобезопасность. — М.: Ассоциация Пожнаука, 2006. – No 5. - с. 82-85. [Электронный ресурс].– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tushenie-nefteproduktov-i-polyarnyh-zhidkostey-vKlass-rezervuare-dioksidom-ugleroda-tverdym>



*Электронный научный журнал*

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ**

№ 13 (192)  
Апрель 2022 г.

Часть 2

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74

E-mail: [studjournal@nauchforum.ru](mailto:studjournal@nauchforum.ru)

16+

