



НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№13(192)
часть 3

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 13 (192)
Апрель 2022 г.

Часть 3

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 3. М., Изд. «МЦНО», 2022. – 72 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

Статьи на русском языке	6
Рубрика «Технические науки»	6
ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СКЛАДОВ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ Исяндавлетов Линар Фаритович Аксенов Сергей Геннадьевич	6
СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ Исяндавлетов Линар Фаритович Аксенов Сергей Геннадьевич	8
ОБНАРУЖЕНИЕ ВОЗГОРАНИЙ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОМОЩЬЮ YOLO Коваленко Карина Александровна	10
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕКОНСТРУКЦИИ И УСИЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ Леонов Андрей Александрович	12
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА КОРРОЗИОННЫХ БАЛОК ПРЯМОУГОЛЬНОГО И ТРАПЕЦЕВИДНОГО СЕЧЕНИЯ Леонов Андрей Александрович	14
ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ, МЕРЫ ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ Матвеев Алексей Владимирович Аксенов Сергей Геннадьевич	16
К ВОПРОСУ О ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	18
ЧТО ТАКОЕ ГОРЮЧЕСТЬ МАТЕРИАЛОВ Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	20
ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ ПЛАМЕНИ: ЧТО ЭТО И ДЛЯ ЧЕГО ОНИ ПРИМЕНЯЮТСЯ? Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	22
ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	24
К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	26
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ Медведько Глеб Александрович Аксенов Сергей Геннадьевич	28

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ	30
Нуриахметова Алсу Робертовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
К ВОПРОСУ О ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	33
Нуриахметова Алсу Робертовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	36
Нуриахметова Алсу Робертовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ	38
Петров Вячеслав Андреевич Аксенов Сергей Геннадьевич	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭРОДРОМОВ	40
Петров Вячеслав Андреевич Аксенов Сергей Геннадьевич	
К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	42
Рычкова Анастасия Викторовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ПАРКАХ	44
Рычкова Анастасия Викторовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
ВОПРОС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ТОРГОВЛИ	46
Рычкова Анастасия Викторовна Аксенов Сергей Геннадьевич	
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ТРАНСФОРМАТОРАХ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ	48
Садиков Айнур Фидарисович Аксенов Сергей Геннадьевич	
ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	51
Сайфуллин Ринат Минифанович Аксенов Сергей Геннадьевич	
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ЭВАКУАЦИИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ИЗ МЕСТ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ	53
Сафиуллин Ильнар Рузилевич Аксенов Сергей Геннадьевич	
ПОЖАРНЫЙ ПРОЕЗД И ЕГО НОРМЫ	55
Сахибгареев Марат Ильдарович Аксенов Сергей Геннадьевич	

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ Сахиярова Диана Амировна Аксенов Сергей Геннадьевич	57
ТАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ Сахиярова Диана Амировна Аксенов Сергей Геннадьевич	59
ПЕРВИЧНЫЕ МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ Сахиярова Диана Амировна Аксенов Сергей Геннадьевич	61
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРОГИБОВ И СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ МНОГОСЛОЙНЫХ ТРЕУГОЛЬНЫХ ПЛАСТИН С ЖЕСТКИМ ОПИРАНИЕМ ПО КОНТУРУ Степанов Михаил Геннадьевич	63
ВЗАИМОСВЯЗЬ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРОГИБОВ И СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ ТРЕУГОЛЬНЫХ СОСТАВНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН С КОМБИНИРОВАННЫМИ УСЛОВИЯМИ ОПИРАНИЯ ПО КОНТУРУ Степанов Михаил Геннадьевич	66

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ**РУБРИКА****«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»****ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СКЛАДОВ
ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ*****Исяндавлетов Линар Фаритович****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*

В России находится огромное количество пожароопасных объектов для хранения топлива и горюче-смазочных материалов (ГСМ). Как правило, пожар на складе тяжело поддается тушению из-за расположения в одном месте большого количества материалов и скорости распространения пламени. Более того, несоблюдения требований пожарной безопасности (ПБ) на складах всегда приводит к большим экономическим затратам и даже к гибели людей.

Основными причинами пожара являются неосторожное обращение с огнем; неисправность электрооборудования; игнорирование правил пожарной безопасности; нарушения при работе со складским оборудованием. Благодаря знанию особенностей хранения различных материалов и строгое соблюдение требований ПБ помогут миновать пожара на складе.

Обеспечение пожарной безопасности складе нефтепродуктов и нефти связано с выполнением целого ряда предписаний. Выделяется 5 категорий хранилищ:

1. I – вместимостью свыше 100 тыс. м³;
2. II – вместимостью от 20 до 100 тыс. м³;
3. IIIа – от 10 до 20 тыс. м³ с максимальным объемом отдельного резервуара не больше 5 тыс. м³;
4. IIIб – от 2 до 10 тыс. с мах объемов каждого резервуара до 2 тыс. м³.
5. IIIв – до 2 тыс. м³, с отдельными емкостями объемом до 700 м³.

Оценка уровня обеспеченности пожарной безопасности позволяет отразить опасность и масштабы аварии на опасном производственном объекте.

Согласно ФЗ-№123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», на всех объектах должна быть проведена оценка пожарной безопасности, включая оценку пожарных рисков.

В отношении любых складских помещений ГСМ должны быть применены противопожарные меры:

- Определение оптимального места для расположения нефтебазы вне населенного пункта;
- Правильное расположение резервуаров;
- На территории складских помещений ГСМ должно быть обеспечено наружное противопожарное водоснабжение с нужным расходом воды;
- Разработка и установка стационарных систем автоматического пожаротушения;

- Безостановочный контроль за ситуацией в настоящее время на месте хранения горюче-смазочных материалов с помощью приемно-контрольной пожарной аппаратуры, систем видеонаблюдения.

Запрещено использовать емкости для хранения нефтепродуктов без системы вентиляции, предохранительных клапанов, сигнализатора предельного давления вещества внутри резервуара.

Осуществление тушения пожара в складских помещениях ГСМ заключается в следующем:

1. Обязательное применение датчиков пожаротушения.
2. Применение автоматической системы пожаротушения при помощи пены. Вода используется только для охлаждения несущих конструкций, огнезащитных штор и т.п.
3. Огнетушители постоянно проходят проверку и заправляются. Работники должны быть проинформированы относительно действий в случае возгорания и(или) развития пожара.

Таким образом, для повышения пожарной безопасности на складах нефтепродуктов рекомендуется: 1) для хранения ГСМ в основном использовать подземные резервуары; 2) строго соблюдать требования ПБ; 3) проводить профилактические мероприятия: инструктажи, обучение по технике безопасности; 4) вовремя проводить техническое обслуживание всего оборудования.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. Семёнов С.И., Аксенов С.Г. Анализ обеспечения пожарной безопасности на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности // Студенческий форум.- 2021, № 33 (169). - С. 51-54.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийский научно-практической конференции, - Уфа; РИК УГАТУ, 2020, С. 146-151.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Исяндавлетов Линар Фаритович

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

Обеспечение пожарной безопасности (ПБ) в жилых зданиях является важнейшей частью, т.к. жилые здания – это здания с одновременным пребыванием большого количества людей.

В современной жизни производятся постройки огромного количества зданий и сооружений разного назначения. В постройке зданий и сооружений используются современные материалы разного происхождения и пожарной опасности.

Главными причинами пожаров в жилых помещениях являются: неосторожное обращение с огнем – более 50 %; нарушение правил ПБ при использовании печных оборудований – 14%; нарушение правил ПБ при использовании электрооборудования – 9,5%; поджоги – около 12%.

Большую часть повреждений наносят пожары в жилых и общественных зданиях, особенно в зданиях повышенной этажности, связанные с несоблюдением правил использования электро-технического оборудования, а также неисправности электропроводки.

По данным статистики МЧС России основные места возникновения пожаров:

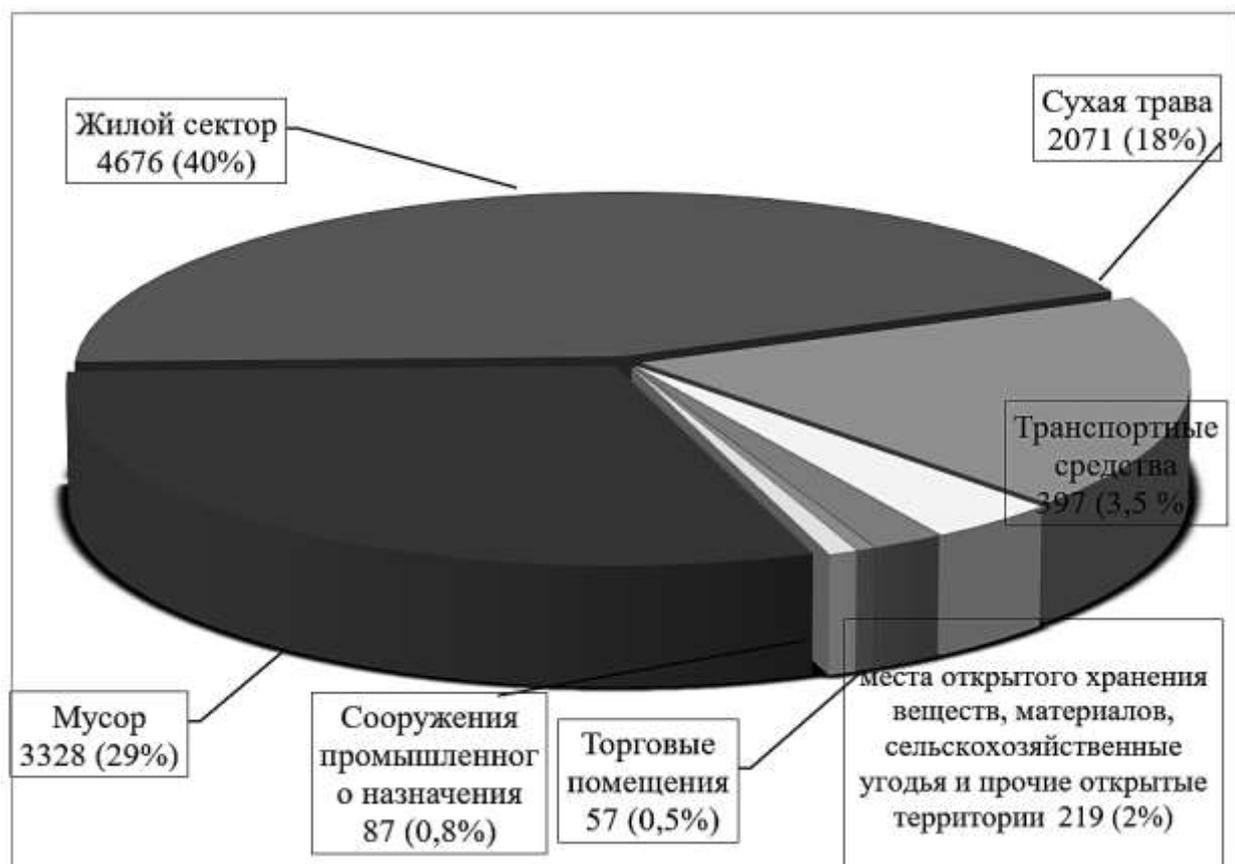


Рисунок 1. Основные места возникновения пожаров

Наибольшее количество пожаров зарегистрировано в:

- жилом секторе – 4676 пожаров (АППГ - 4601, снижение на 1,6%);
- горение мусора – 3328 пожаров (АППГ – 3755, снижение на 11,37 %);
- горение сухой травы – 2071 пожаров (АППГ – 1410, рост на 46,9%);
- транспортные средства – 397 пожаров (АППГ – 388, рост на 2,32%);
- места открытого хранения веществ, материалов, сельскохозяйственные угодья и прочие открытые территории – 219 пожаров (АППГ – 356, снижение на 38,5%);
- сооружения, установки промышленного назначения – 87 пожаров (АППГ – 125, снижение на 30,4%);
- торговые предприятия – 57 пожара (АППГ – 84, снижение на 32,14%).

На общественных предприятиях чаще всего пожары возникают по причине: нарушения, допущенные при проектировании и строительстве зданий и сооружений; несоблюдение простых правил ПБ производственным персоналом и неосторожное обращение с огнем; нарушение правил ПБ технологического характера (например, при проведении работ с использованием электросварочного оборудования); при эксплуатации электрооборудования и электроустановок; применение в производстве поврежденного оборудования.

Так как пожар может возникнуть в любом помещении, то важнейшей частью является учет эвакуации людей для любого помещения или сооружения.

Как правило, страх определяет поведение людей при пожаре, что несет заразительный характер. Это может спровоцировать панику, и эвакуация людей затруднится. Паника, в основном, проявляется в форме ступора, либо бега.

Дублирование оповещения людей о пожаре, а также дублирование выходов эвакуации, путем установления подсвечивающихся знаков, значительно снизит время эвакуации.

Таким образом, для обеспечения ПБ в жилых зданиях необходимо:

- 1) соблюдать элементарные требования ПБ;
- 2) следить за исправностью электроприборов и электропроводки;
- 3) эксплуатировать электроприборы в соответствии с правилами эксплуатации;
- 4) соблюдать требования ПБ при эксплуатации печных устройств.

Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийский научно-практической конференции, - Уфа; РИК УГАТУ, 2020, С. 146-151.
2. Тагирова К.А., Аксенов С.Г. к вопросу об организации тушения пожаров в высотных зданиях // Студенческий форум.-2021. № 30 (166). - С. 41-42.
3. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
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.

ОБНАРУЖЕНИЕ ВОЗГОРАНИЙ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ПОМОЩЬЮ YOLO

Коваленко Карина Александровна

магистрант,

Гомельский государственный технический университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

YOLO – это алгоритм, который обнаруживает и распознает различные объекты на фотографии. Алгоритм YOLO использует сверточные нейронные сети (CNN) для обнаружения объектов в режиме реального времени. Как следует из названия, алгоритм требует только одного прямого прохождения через нейронную сеть для обнаружения объектов.

Это означает, что предсказание по всему изображению выполняется за один запуск алгоритма. CNN используется для одновременного прогнозирования вероятностей различных классов и ограничивающих границ.

Существует готовая реализация алгоритма YOLO, основанная на Darknet. Darknet – это нейронная сеть с открытым исходным кодом, написанная на C и CUDA. Она быстрая, простая в установке и поддерживает CPU и GPU вычисления. Darknet предоставляет набор предобученных моделей для классификации ImageNet.

Для запуска алгоритма YOLO и Tiny YOLO можно воспользоваться обученными для двадцати классов на различных наборах данных моделями и использовать их веса `yolo.weights` и `tiny-yolo-voc.weights` соответственно. Так как модели имеют различные конфигурации и набор слоев, они не могут быть заменены друг на друга. Задача – изменить количество классов для обнаружения, и при этом внести новые классы, которых ранее не было в YOLO. Для этого нужно сделать свой файл с весами, так как `yolo.weights` обучен для конфигурации YOLO с двадцатью классами, он не подойдет для этой цели. Чтобы не обучать нейросеть с нуля, можно воспользоваться предобученными весами сверточных слоев `yolov3-tiny.conv.15`.

Теперь необходимо изменить конфигурационный файл для нейросети. Изменить файл `yolov3-obj.cfg`, который содержит в себе архитектуру улучшенной версии – YOLOv3. В этом файле нужно изменить несколько показателей: `classes=1`, `filters` с 255 на 18. Это число соответствует выражению $filters = (classes + 5) * 3$, где `classes` количество классов в новой модели.

Установим название нового класса в файле `obj.names: fire`.

Для обучения необходимо создать набор изображений, для которых существует соответствующий набор разметки. В данной реализации для изображения с названием, например `fire.jpg`, должен существовать текстовый файл с таким же названием, но с расширением `.txt`, т.е. `fire.txt`. Этот файл должен быть заполнен в соответствии с форматом набора данных VOC2007, т.е. содержать в себе набор строк вида: «класс» «x» «у» «ширина» «высота».

- «класс» – натуральные числа от нуля до $(classes-1)$.
- «x» «у» «ширина» «высота» – дробные числа, соответствующие ширине и высоте изображения от 0.0 до 1.0 – т.е. соответствуют масштабу всего изображения.
- «x» = «x координата» / «ширина изображения»
- «высота» = «высота объекта» / «высота изображения»
- «x» «у» – центр квадрата.

Для того чтобы запустить обучение исходного алгоритма с двадцатью классами на наборе данных VOC2007 и VOC2012 нужно выполнить скрипт, чтобы сформировать изображения `.jpg` и `.txt`. Запустим обучение выполнив команду (рисунок 2.1):

```
./darknet detector train obj.data yolov3-tiny-obj.cfg fire/model/yolov3-tiny.conv.15
```

Рисунок 1. Команда обучения нейронной сети

В процессе обучения будут сохраняться промежуточные веса – каждые сто итераций до 1000, далее каждые 1000 итераций.

Длительность обучения детектора измеряется в количествах итераций обучения – такова особенность фреймворка. YOLOv3 обучалась в течении двух тысяч итераций, в каждой из которых было по 64 изображения. Процесс уменьшения ошибки и роста метрики mAP показан на рисунке 2.

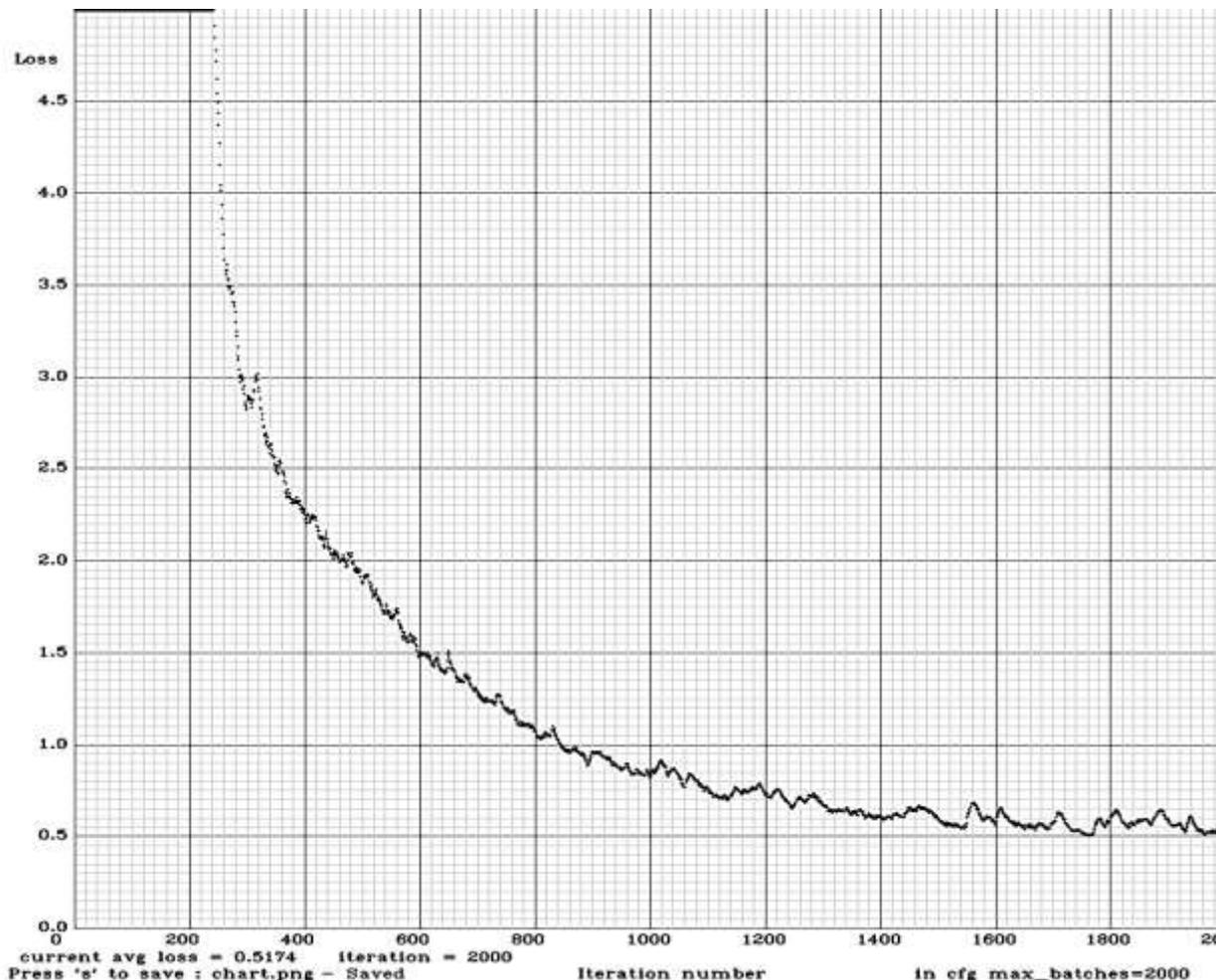


Рисунок 2. График обучения YOLOv3

Тестовая выборка должна содержать изображения, которые не участвовали в этапе обучения. Если производительность измеряется данными, которые модель уже видела во время обучения, результатам нельзя доверять из-за общей проблемы машинного обучения, известной как переобучение. Переобучение – это когда модель изучает то, что было специфично для данных, показанных ранее, но которые не обобщаются на другие данные.

Список литературы:

1. Lee Y.H., Kim Y. Comparison of CNN and YOLO for Object Detection // Journal of the semiconductor & display technology. – 2020. – Т. 19. – № 1. – С. 85-92.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕКОНСТРУКЦИИ И УСИЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Леонов Андрей Александрович

студент,

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,

РФ, г. Орёл

Значительная часть зданий и сооружений эксплуатируется длительные сроки, в течение которых конструкции получают силовые, коррозионные, технологические и другие повреждения. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» 384 – ФЗ от 30 декабря 2009 г. предъявляет требования обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений, в том числе и при эксплуатации и реконструкции. Основным показателем механической безопасности здания или сооружения является его конструктивная безопасность, характеризующая неразрушимость объекта в течение расчетной продолжительности жизненного цикла.

В период эксплуатации зданий и сооружений, при реконструкции объектов возникает необходимость в усилении, как отдельных строительных конструкций, так и в реконструкции конструктивных систем. Анализ [1] показал, что в более 60% эксплуатируемых зданиях и сооружениях имеются повреждения строительных конструкций, требующие приведения конструктивной безопасности до проектных параметров. Повреждения конструкций приводят к аварийному выходу из эксплуатации отдельных конструкций, частей здания, так и к обрушению всего здания [2].

Способы и методы реконструкции и усиления железобетонных конструкций определены известными классификациями [1], которые отражают методы повышения несущей способности и технологию выполнения работ по усилению конструкции. Усиление железобетонных конструкций реализуется следующими методами:

- увеличение площади сечения конструкции железобетонными, стальными и полимерными обоймами; одно-, двух-, трехсторонним добетонированием; увеличение площади сечения стержней арматуры;
- изменением напряженного состояния элементов установкой дополнительной преднапряженной арматуры, преднапряженных шарнирно- стержневых систем;
- изменением статической схемы конструкций установкой дополнительных опор; включением в совместную работу отдельных конструкций в единой конструктивной системе.

Из множества способов усиления для таких конструкций наиболее эффективным является увеличение сечения обетонированием или устройством обойм из железобетона, фибробетона, полимербетона и других. Этот вариант усиления не только существенно позволяет увеличить несущую способность, но и позволяет надежно защитить конструкцию от агрессивных воздействий. Ниже приведены варианты усиления железобетонных конструкций увеличением сечения различными способами обетонирования [2].

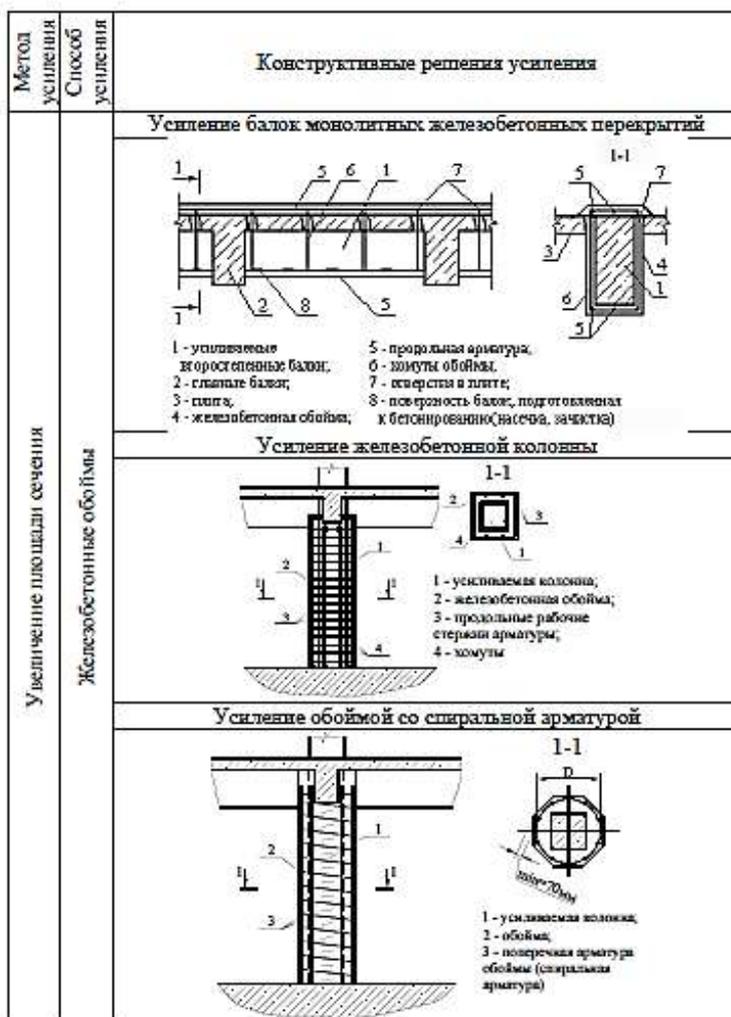


Рисунок 1. Варианты усиления железобетонных конструкций увеличением сечения различными способами обетонирования

При усилении железобетонных конструкций образуются составные железобетонные конструкции, сечения которых состоят из нескольких бетонов с различной прочностью и которым присущи ряд особенностей. Необходимо учитывать при усилении не всегда удастся обеспечить абсолютную жесткость контактного шва между конструкцией и бетоном усиления. Усиление конструкций многоэтажных каркасных зданий выполняется при действии значительных нагрузок, то есть необходимо учитывать предысторию нагружения конструкций. Проблема безопасности зданий и сооружений решается обеспечением конструктивной безопасности на каждом жизненном цикле объекта

На стадии эксплуатации кроме систем мониторинга и технического обслуживания зданий и сооружений конструктивная безопасность обеспечивается восстановлением, усилением отдельных конструкций и реконструкцией конструктивной системы в целом [2]. В настоящее время при проектировании строительных конструкций зданий и сооружений конструктивная безопасность отечественными и зарубежными нормами обеспечивается методикой расчета по предельным состояниям.

Список литературы:

1. Абовский Н.П. Некоторые аспекты развития численных методов расчета конструкций / Н.П. Абовский, Л.В. Енджиевский // Известия вузов. Строительство и архитектура.– 1981.– № 6.– С. 30-47.
2. Алмазов В.О. Проектирование железобетонных конструкций по Еuronormам: научное издание / В.О. Алмазов.– М.: Изд-во АСВ, 2011.– 216 с.

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА КОРРОЗИОННЫХ БАЛОК ПРЯМОУГОЛЬНОГО И ТРАПЕЦЕВИДНОГО СЕЧЕНИЯ

Леонов Андрей Александрович

студент,

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,
РФ, г. Орёл

Для анализа рационального использования бетона в балках разной формы поперечного сечения введем показатели относительной эффективности распределения материала (бетона) по сечению в предельных состояниях, которые количественно характеризуются коэффициентами удельной прочности сечения при изгибе K_u и удельной трещиностойкости сечения при изгибе $K_{срс}$.

В качестве анализируемых данных будем использовать параметры, полученные в ходе экспериментальных исследований, а также данные численного эксперимента для бетонов классов В30 и В50 с коэффициентом армирования 1%. Трапециевидные балки возьмем с соотношением сторон 1 к 2.

Удельная прочность сечения при изгибе. В качестве искомого показателя принимаем отношение предельного (разрушающего) изгибающего момента M_u к площади поперечного сечения балок [1].

Удельная трещиностойкость сечения при изгибе. В качестве искомого показателя принимаем отношение величины изгибающего момента трещинообразования $M_{срс}$ на этапе появления первой трещины к площади поперечного сечения балок. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Удельная трещиностойкость сечения при изгибе балок различных форм
поперечного сечения**

Балка	Момент трещинообразования $M_{срс}$, кН*м	Площадь поперечного сечения A , см ²	$K_{срс} = M_{срс}/A$
Экспериментальные данные			
БП _{exp}	7.44	168	0.0443
БТ _{exp}	4.65	120	0.0388
БТРВ _{exp}	5.04	126	0.0400
БТРН _{exp}	5.23	126	0.0415
Теоретические данные для бетона класса В30 при коэффициенте армирования 1%			
БП _{В30}	23.38	720	0.032
БТ _{В30}	16.11	450	0.036
БТРВ _{В30}	17.86	540	0.033
БТРН _{В30}	15.95	540	0.030
Теоретические данные для бетона класса В50 при коэффициенте армирования 1%			
БП _{В50}	30.74	720	0.043
БТ _{В50}	20.54	450	0.046
БТРВ _{В50}	23.00	540	0.043
БТРН _{В50}	20.22	540	0.037

Анализ данных из таблицы 1 позволяет выявить следующие закономерности:

- среди экспериментальных балок наиболее рациональными с точки зрения удельной трещиностойкости сечения при изгибе ($K_{сгс} \rightarrow \max$) оказались балки прямоугольного сечения БП_{exp}. Отношение момента трещинообразования к площади поперечного сечения в них на 12,42%, 9,7% и 6,32% выше, чем у балок БТ_{exp}, БТРВ_{exp}, БТРН_{exp}, соответственно;
- самый низкий показатель удельной трещиностойкости сечения при изгибе $K_{сгс}$ выявлен у балок серии БТ_{exp}. Он оказался на 3% и 6,51% ниже, чем у балок БТРВ_{exp}, БТРН_{exp}, соответственно.

В математическом эксперименте наблюдается иная картина:

- для классов В30 и В50 наиболее эффективными оказались балки таврового сечения, удельная трещиностойкость $K_{сгс}$ которых составила 0,36 кН*м/см² и 0,46 кН*м/см², соответственно;
- удельная трещиностойкость балок БТВ₃₀ оказалась на 11,11%, 8,33% и 16,67% выше, чем для балок БП_{В30}, БТРВ_{В30}, БТРН_{В30}, а для балок БТВ₅₀ больше на 6,52% чем для балок БП_{В50}, БТРВ_{В50} и на 19,57% выше чем у балок серии БТРН_{В50};
- для балок БТРВ_{В50}, БП_{В50} значения удельной трещиностойкости $K_{сгс}$ оказались одинаковыми и составили 0,043 кН*м/см², что на 6,52% ниже, чем для прямоугольных образцов;
- значение удельной трещиностойкости у балок серии БТРВ_{В30} оказалось ниже на 9,09% чем у балок БТВ₃₀, и на 3,03%, 9,09 выше чем у балок БП_{В30} и БТРН_{В30}, соответственно.

Таким образом, балки трапециевидного сечения с верхней широкой гранью (БТРВ) при любых классах бетона оказались более рациональными по показателям удельной прочности и удельной трещиностойкости, чем наиболее распространенные в практике строительства балки прямоугольного сечения. Следует отметить, что по удельной прочности они проигрывают только балкам таврового сечения, но всегда оказываются лучше по показателю удельной трещиностойкости [2].

Список литературы:

1. Абовский Н.П. Некоторые аспекты развития численных методов расчета конструкций / Н.П. Абовский, Л.В. Енджиевский // Известия вузов. Строительство и архитектура.– 1981.– № 6.– С. 30-47.
2. Алмазов В.О. Проектирование железобетонных конструкций по Еuronormам: научное издание / В.О. Алмазов.– М.: Изд-во АСВ, 2011.– 216 с.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ, МЕРЫ ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ

Матвеев Алексей Владимирович

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

В повседневной жизни и производственных процессах часто происходят различные опасные для людей ситуации, такие как взрыв газа в бытовых помещениях, пожары различных масштабов от незначительных возгораний до колоссальных пожаров, охватывающих тысячи квадратных метров помещений, взрывы разной мощности, дорожно-транспортные происшествия, утечки опасных химических веществ и газа из бытовых газовых плит и т.д. Последствием этих негативных воздействий являются всевозможные потери, будь то человеческие жертвы, загрязнение окружающей среды, снижение производственных мощностей и потери ВВП государства.

Анализ данных по различным авариям за 2020 год показал, что России за этот период случилось более 512 тысяч происшествий. Наиболее распространенными происшествиями являются пожары- 420 тысяч инцидентов (82% от общего количества), дорожно-транспортные происшествия 89 тысяч случаев (17,4% от общего количества) и 3,5 тысячи происшествий, произошедших на водных объектах (0,6% от общего количества) [1]. Как показывает статистика, большинство опасных ситуаций относятся к пожарам различных масштабов. За 2020 год жертвами пожаров стали 8 262 человека, из них 355 -несовершеннолетние [2].

В целях снижения количества жертв и пострадавших при пожарах проводится множество мероприятий, направленных на получение базовых навыков пожаротушения, эвакуации при пожарной безопасности. Согласно требованиям нормативных документов любое здание или сооружение должно соответствовать требованиям пожарной безопасности. К этим требованиям относятся:

- наличие системы автоматического оповещения о пожаре;
- ограничение образования и распространения опасных факторов пожара пределах очага пожара;
- нераспространение пожара на соседние здания и сооружения;
- сохранение устойчивости здания или сооружения, а также прочности несущих строительных конструкций течение времени, необходимого для эвакуации людей и выполнения других действий, направленных на сокращение ущерба от пожара;
- эвакуация людей безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения и любое помещение здания или сооружения;
- возможность подачи огнетушащих веществ очаг пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром.

В дополнение к этим требованиям также необходимо проведение вводных и первичных инструктажей по пожарной безопасности для новых сотрудников, проведение внеплановых и повторных инструктажей в случае нарушения пожарной безопасности.

Первичные и вторичные поражающие факторы воздействия пожара. Пожар – это неконтролируемый и неуправляемый очаг горения, возникающий самопроизвольно по причинам, к которым относится халатность или неосторожность человека, сбой в технических системах, неправильное хранение взрывоопасных пожароопасных материалов и другие факторы.

Факторами, относящимися к первичным, являются наличие открытого огня (тепловой поток, искры, пламя, повышенная концентрация токсических продуктов горения) и задымленность (уменьшение видимости в помещении), повышенная температура и недостаток кислорода.

Выделение токсичных веществ, выделяемых при горении, удары электрическим током, паника возможное разрушение здания относятся к вторичным побочным факторам.

Во время пожара при нахождении в местах возгорания взрывоопасных веществ возможен взрыв. Влияние взрыва приводит к разрушению зданий и сооружений, что несет за собой травмирование и даже смерть людей. Среди факторов взрыва выделяют ударную волну, которая отрицательно воздействует на человека и живые организмы на расстоянии. Сильное излучение света вызывает воспламенение и может привести к обугливанию.

Таким образом, для предотвращения и минимизации имущественного ущерба, обеспечения безопасности работников и людей следует регулярно и своевременно проводить инструктажи по правилам пожарной безопасности, обучать гражданское население методами первичного тушения огня.

Список литературы:

1. МЧС в 2020 году спасло более 100 тыс. человек (<https://tass.ru/obschestvo/10321203>) (дата обращения 27.03.2022).
2. В 2020 году в России произошло 420 тыс. пожаров (<https://tass.ru/proisshestvija/10467411>) (дата обращения 27.03.2020).
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 Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.

К ВОПРОСУ О ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ

Медведько Глеб Александрович

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

Согласно Федеральному закону №69-ФЗ, помимо государственной противопожарной службы в России существуют также и иные пожарные подразделения, такие как например частная пожарная охрана или добровольная. Одной из таких служб является ведомственная пожарная охрана.

Ведомственная пожарная охрана (ВПО) является одним из основных видов пожарной охраны. Она создается на федеральном или частном предприятии. Организация ВПО и поддержание ее работоспособности осуществляется за счет средств подведомственной организации.

Основной задачей ВПО является обеспечение пожарной безопасности на подведомственном объекте, ликвидация последствий и помощь пострадавшим при ЧС. Также ведомственная пожарная охрана обязана осуществлять содействие Государственной противопожарной службе (ГПС). При ухудшении обстановки на пожаре или нехватке сил его для ликвидации, органы ГПС вправе вызвать ближайшую ВПО для оказания помощи. При организации ВПО на объекте водной, воздушной или железнодорожной инфраструктуры, ее деятельность согласуется с ГПС.

Для создания ВПО на объекте необходима лицензия, выдачу которой осуществляет МЧС России. Лицензия выдается бессрочно, однако она может быть отозвана у организации при выявлении каких-либо нарушений.

Для получения лицензии организации необходимо выполнить несколько условий:

- 1) Принять в штат работника, имеющего профессиональное образование в данной сфере, а также стаж работы в области пожарной безопасности не менее трех лет;
- 2) Приобрести пожарную технику и специальное пожарно-техническое вооружение (ПТВ), средства связи, специальную одежду и оборудование, которые нужны для осуществления данной деятельности;
- 3) Сертифицировать ПТВ, снаряжение, технику и оборудование для ликвидации пожаров;
- 4) Ввести необходимые штатные единицы, а также провести переквалификацию сотрудников;
- 5) Собрать все необходимые документы и оплатить государственную пошлину.

Повышение квалификации сотрудников нужно проводить не реже, чем раз в 5 лет. Для получения лицензии потребуются учредительные бумаги юрлица, сертификаты безопасности на приобретенное оборудование, правоустанавливающие документы на территорию предприятия и квитанция за уплату госпошлины.

Для проверки персонала нужно представить документы об образовании и стаже профильных специалистов, а также паспорт, трудовую книжку и данные об образовании директора. При продлении лицензии могут потребоваться отчеты о ликвидации пожаров и других проведенных работах.

Создание ведомственной пожарной охраны отмечается в реестре МЧС. В нем хранится вся информация о действующих, истекших, приостановленных и отозванных лицензиях.

Список литературы:

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-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 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., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

ЧТО ТАКОЕ ГОРЮЧЕСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Медведько Глеб Александрович

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

Все строительные, текстильные и кожевенные материалы обладают характеристиками, определяющими их пожарную опасность, которые основываются на их физических и химических свойствах, а также способности к образованию опасных факторов пожара. Они могут гореть с высоким выделением тепла, очень быстро воспламеняться, очень хорошо распространять по своей поверхности пламя, выделять вместе с дымом различные отравляющие вещества и т. п.

Все эти свойства определены в 13 статье Федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Одним из этих свойств материалов является горючесть.

Под горючестью понимают свойство строительных, текстильных и кожевенных материалов, которое определяет их склонность к горению, как пламенному, так и беспламенному (тление).

По горючести строительные материалы подразделяются на горючие (Г) и негорючие (НГ). В свою очередь горючие материалы подразделяются

Определение класса горючести производится экспериментальным путем. Образец материала поджигается и после происходит измерение следующих параметров горючести:

- Потеря массы образца;
- Прирост температуры;
- Продолжительность устойчивого пламенного горения;
- Температура дымовых газов;
- Степень повреждение образца по длине и массе;
- Продолжительность самостоятельного горения.

Для отнесения материала к группе НГ он должен иметь прирост температуры - не более 50 градусов Цельсия, потерю массы образца - не более 50 процентов, продолжительность устойчивого пламенного горения - не более 10 секунд. В случае не совпадения одного параметра материал относиться к группе Г.

В свою очередь горючие материалы подразделяются на 4 группы. Данные группы и значения определяющих параметров горючести представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Группы горючести

Группа горючести	Параметры горючести			
	Степень повреждение образца по длине, %	Степень повреждение образца по массе, %	Температура дымовых газов, °С	Продолжительность самостоятельного горения, с
Слабогорючие (Г1)	Не более 65	Не более 20	Не более 135	0
Умеренногорючие (Г2)	Не более 85	Не более 50	Не более 235	Не более 30
Нормальногорючие (Г3)	Не более 85	Не более 50	Не более 450	Не более 300
Сильногорючие (Г4)	Более 85	Более 50	Более 450	Более 300

Правила использования материалов тех или иных групп горючести расписаны в Федеральном законе №123, своде правил 4.13130.2020 и иных нормативных документах по пожарной безопасности. Несоблюдение этих правил может привести к огромным человеческим жертвам при пожаре.

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. 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.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ ПЛАМЕНИ: ЧТО ЭТО И ДЛЯ ЧЕГО ОНИ ПРИМЕНЯЮТСЯ?

Медведько Глеб Александрович

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

Система пожарной сигнализации (ПС) является одной из самых важных составляющих безопасности любого здания, будь то торговый комплекс или нефтеперерабатывающий завод. Однако процессы, происходящие в здании, и пожарная нагрузка в зависимости от объекта защиты могут различаться, в результате чего первичный признак пожара может сильно различаться. Так, например, в офисном здании в качестве первичного признака пожара выступает дым. Учитывая все вышесказанное, проектная организация при создании проекта ПС обязана очень тщательно подходить к выбору извещателя, реагирующего на один из первичных признаков пожара (открытое пламя, тепло и дым).

Извещатель пламени пожарный (ИПП) – датчик системы пожарной сигнализации, реагирующий на появление открытого пламени. Принцип работы данного прибора основан на электромагнитном излучении, выделяемом огнем при пожаре. Выделяемое огнем излучение имеет отчетливо выраженные пики интенсивности на определенных длинах волн в инфракрасном (ИК) и ультрафиолетовом (УФ) диапазонах. Именно эти данные пики и улавливает извещатель пламени. Их применяют на самых разнообразных объектах: от торговых-развлекательных комплексов до заводов.

Все извещатели пламени можно разделить на следующие два типа:

- 1) ИПП, имеющие 1 канал обнаружения – односпектральные;
- 2) ИПП, имеющие несколько каналов обнаружения – многоспектральные.

Наиболее распространенные варианты данных извещателей представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Распространенные виды ИПП

ИПП, в отличие от точечных пожарных извещателей и ввиду своей специфики своей работы, не ограничены установкой в замкнутых помещениях. Конструкция и принцип работы ИПП позволяют их использовать для обнаружения пожара на площадках, где установлено технологическое оборудование или территории резервуарных парков хранения,

сырья продукции под открытым небом, складских комплексов, промышленных баз. Также ИПП имеют зону контроля извещателя в виде сектора, что в свою очередь позволяет покрывать большую площадь. Так например, извещатель Спектрон-205, имеющий дальность обнаружения тестового очага 25 м и угол обзора 100° , будет контролировать около 545 м^2 . Данный пример представлен на рисунке 2.

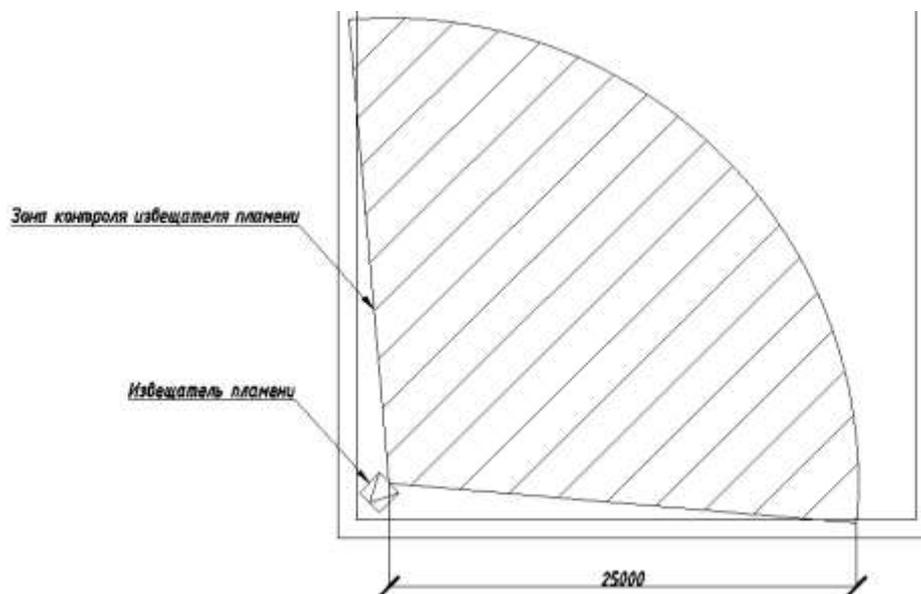


Рисунок 2. Площадь контролируемая ИПП Спектрон-205

К недостаткам извещателей данного типа можно отнести их высокую цену. Даже ИПП предназначенные для общепромышленного использования стоят порядка нескольких тысяч рублей, в то время как точечные извещатели всего несколько сотен.

Так же существенным недостатком ИПП является их склонность к ложным сработкам. Прямое попадание солнечных лучей, сварочные работы и т.п. может привести к запуску всех систем пожарной защиты на объекте. Стоимость извещателей устойчивых к помехам начинается от десяти тысяч рублей Именно поэтому СП484.1311500.2020 рекомендует защищать помещения с ИПП по алгоритму С, что подразумевает под собой защиту каждой точки помещения как минимум 2-мя извещателями, а также производить запуск систем пожарной защиты при обнаружении пожара 2-мя ИПП.

Таким образом, в современном мире пожарные извещатели пламени имеют большое значение для обеспечения пожарной безопасности.

Список литературы:

1. 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.
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 - 151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Медведько Глеб Александрович

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

Тушения пожаров в больницах довольно непростой процесс.

Факторы, осложняющие тушение пожаров, объясняются функциональным назначением здания. Первым и самым основным фактором является то, что больницы - это места с массовым пребыванием людей, которые имеют различные ограничения. Не все находящиеся в здании больные могут самостоятельно передвигаться, что в свою очередь требует большого числа людей личного состава противопожарной службы, с привлечением медицинского персонала, для осуществления безопасной эвакуации.

Вторым фактором является то, больницы состоят из нескольких, связанных между собой и близко расположенных, корпусов, которые связаны между собой системой переходов. Сигналы о пожаре, пожарные sireны и иные факторы могут вызвать не нужную панику у больных во всех корпусах. Это в свою очередь может вызвать огромные проблемы с эвакуацией больных из горящего здания, а также причинить вред здоровью больных, имеющих проблемы с сердечно-сосудистой системой и т.п. Также во время паники, эвакуирующиеся больные могут причинить дополнительный вред своему здоровью.

Третьим фактором является то, что больницы оборудованы огромным числом разнообразных приборов, которые при пожаре могут увеличить количество выделяемых вредных для человека продуктов горения (пожары в кабинете с рентгеновским аппаратом), привести к взрыву (различные кислородные баллоны) и т. п.

Остальные факторы, обусловлены типовой застройкой большинства больниц. Например, в большинстве зданий имеются длинные коридоры без естественного освещения, которые способствуют задымлению основных эвакуационных путей с этажа.

Все выше перечисленные выше факторы требуют определенных действий, правильное выполнение которых обеспечит безопасную эвакуацию и спасению больных из горящего здания, а также безопасность находящихся в соседних корпусах людей. Правильность выполнения этих действий полностью лежит на плечах руководителя тушения пожара (РТП).

Требуемые действия заключаются в следующем:

1) Подъезд к лечебному учреждению силы противопожарной службы должны осуществлять максимально тихо (без сирен), а машины должны быть установлены вне поля зрения больных;

2) РТП должен связаться с администрацией для определения приблизительного места возникновения пожара, места с пожароопасным оборудованием (кислородные баллоны, рентгеновские аппараты и т.п), количества эвакуирующихся, а также количества медперсонала, участвующего в эвакуации больных;

3) Разведка должна быть осуществлена в нескольких направлениях и осуществляться максимально без шумно. Пожарный проводят разведку без боевого снаряжения и в медицинском халате;

4) Эвакуация больных осуществляется при поддержке медперсонала. В-первую, очередь эвакуируют больных, не способных к самостоятельному передвижению. Эвакуацию из зоны задымления производят звенья газодымозащитной службы;

5) Команды при боевом развертывании подаются как можно тише. Для прокладки рукавных линий используются запасные выходы;

6) В ходе осуществления ликвидации пожара, РТП обязательно должен осуществить проверку помещений с пожароопасным оборудованием.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
2. 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.
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., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

Медведько Глеб Александрович

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

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) является одной из основных систем обеспечения безопасности людей на любом объекте защиты. Практически каждый объект должен обладать СОУЭ, находящийся в работоспособном состоянии, во избежание образования человеческих жертв на пожаре.

В отличие от систем автоматической пожарной сигнализации, пожаротушения и других СОУЭ не выполняет каких-то активных задач по обнаружения пожара. Основной задачей СОУЭ является передача звуковой и световой информации о пожаре в здании, указания направления движения для людей.

Помимо выполнения своих прямых функций система оповещения и управления эвакуацией может использоваться для трансляции музыкальных программ, информационных и рекламных объявлений, а также иных сообщений, связанных с чрезвычайными ситуациями или гражданской обороной.

Основным прибором, передающим сообщения о пожаре в системе СОУЭ, является пожарный оповещатель. Именно этот прибор передает сигналы о пожаре с помощью воздействия на органы чувств человека.

В зависимости от способа воздействия на органы чувств, оповещатели подразделяются на:

- 1) Звуковые оповещатели (использующие мощные звуковые колебания, хорошо отличимые от основного фонового шума в помещении);
- 2) Речевые оповещатели (использующие специальные, заранее записанные речевые сообщения);
- 3) Световые оповещатели (используют мигающие или непрерывно передающиеся световые сигналы);
- 4) Комбинированные оповещатели (комбинация предыдущих типов).

Для осуществления работы звуковых и световых оповещателей, достаточно подать на них напряжение от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации. Речевые оповещатели для работы требуют отдельного прибора, управляющего всеми оповещателями (стойка оповещения, контроллер речевого оповещения).

Проектирование СОУЭ осуществляется на основе свода правил СПЗ.13130.2009, Федерального закона № ФЗ-123 и т. д. Согласно этим нормативно-правовым актам, расстановка речевых и звуковых оповещателей должна обеспечивать звуковое давление, уровень которого превышает постоянный шум в помещении на 15 дБА. Световые оповещатели должны быть установлены около эвакуационных выходов, а также в иных местах по усмотрению проектной организации.

Характеристика СОУЭ	Наличие указанных характеристик у различных типов СОУЭ				
	1	2	3	4	5
Способы оповещения:					
звуковой (сирена, тонированный сигнал и др.);	+	+	*	*	*
речевой (передача специальных текстов);	-	-	+	+	+
световой:					
а) световые мигающие оповещатели;	*	*	*	*	*
б) световые оповещатели "Выход";	*	+	+	+	+
в) эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения;	-	*	*	+	*
г) световые оповещатели, указывающие направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением	-	-	-	*	+

* – допускается
 + – требуется
 - – не требуется

Рисунок 1. Типы СОУЭ

Система оповещения и управления эвакуацией подразделяется на несколько типов (рисунок 1). Тип СОУЭ подразумевает под собой, виды оповещателей который необходимо использовать на объекте защиты. Выбор того или иного вида оповещателя для объекта осуществляется проектировщиком в зависимости от функционального назначения здания, максимального количества одновременно пребывающих людей (мест, койко-мест, или иных аналогичных показателей), а также этажности здания.

Список литературы:

1. 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.
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 - 151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Медведько Глеб Александрович

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

Металлические изделия являются одним из самых популярных строительных материалов. Двутавры, швеллеры, трубы, а также различные профили на сегодняшний день являются основой несущих конструкций зданий различного функционального назначения – от складских комплексов до торговых центров. Они относительно дешевы, удобны при монтаже и довольно надежны.

Однако при всех своих положительных качествах металлические конструкции имеют ряд недостатков, одним из которых является теплопроводность металлов, а также низкая степень огнестойкости. При пожаре фермы, балки и колонны, выполненные из металла, нагреваются за считанные минуты. Будучи очень сильно нагретыми, металлы начинают терять свою твердость, в результате чего под воздействием нагрузки несущие конструкции начинают рушиться. Во избежание быстрого разрушения таких зданий и образования огромного числа жертв, применяются различные методы по повышению огнестойкости металлических конструкций.

На сегодняшний день существует несколько способов повышения огнестойкости металлических конструкций. Однако с технической точки зрения все сводится к 2-м основным методам:

- Нанесение огнезащитного покрытия на металлическую конструкцию;
- Оштукатуривание или облицовка металлической конструкции различными негорючими материалами.

Суть первого метода заключается в нанесении какого-либо специального и сертифицированного красочного материала на металлическую конструкцию. В зависимости от вида профиля и его габаритных размеров, производится расчет толщины огнезащитного покрытия для обеспечения требуемого предела огнестойкости. На рисунке 1 представлена зависимость огнестойкости металла от толщины огнезащитного покрытия.

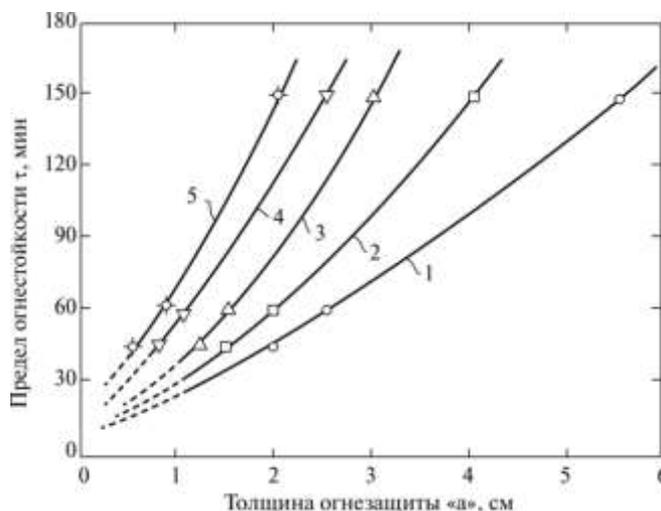


Рисунок 1. Зависимость огнестойкости металла от толщины огнезащитного покрытия

Второй метод подразумевает под собой защиту с внешней стороны металлической конструкции негорючими материалами, уменьшающими скорость прогрева металла. В качестве таких материалов может использоваться бетон, кирпичная кладка, штукатурка, различные утеплители. На рисунке 2 представлен способ повышения металлоконструкции кирпичной кладкой.

Существуют также специальные, запатентованные, многослойные облицовочные покрытия. Такие покрытия имеют специальные сертификаты соответствия техническим требованиям Российской Федерации в области пожарной безопасности.

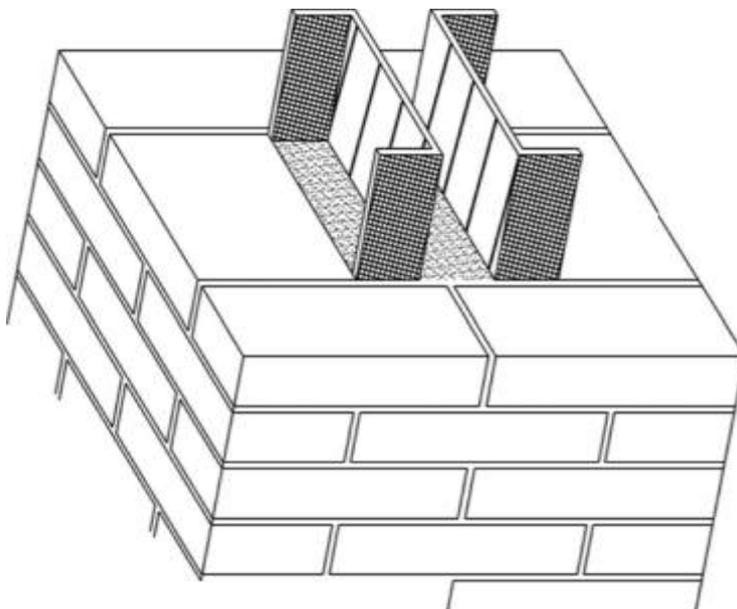


Рисунок 2. Способ повышения металлоконструкции кирпичной кладкой

Таким образом, способы повышения огнестойкости металлических конструкций имеют большое практическое значение для обеспечения пожарной безопасности зданий.

Список литературы:

1. 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.
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 - 151.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242 - 244.

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ

Нуриахметова Алсу Робертовна

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*

Автозаправочная станция, АЗС – это имущественный комплекс, предназначенный для заправки транспортных средств нефтепродуктами через топливораздаточные и маслораздаточные колонки; для продажи фасованных нефтепродуктов, продовольственных и промышленных товаров.

Особенностью АЗС является размещение технологического оборудования на открытых площадках. При таком размещении выделяющиеся горючие пары рассеиваются воздушными потоками, их концентрация в дальнейшем снижается до безопасного уровня.

Взрывы и пожары на наружных установках АЗС возможны только при аварийных ситуациях, связанных с образованием взрывоопасных концентраций паров нефтепродуктов в воздушной среде.

Согласно статистике (рисунок 1), основными причинами пожаров и взрывов на АЗС являются:

- искры из выхлопной трубы, нагретые части автомобиля, электрооборудование, заправка с работающим двигателем;
- неисправности электрооборудования операторной, освещения;
- нарушение правил ремонтных работ и техники безопасности;
- переливы;
- неисправности электрооборудования топливораздаточных колонок;
- статическое электричество;
- поджоги;
- курение.

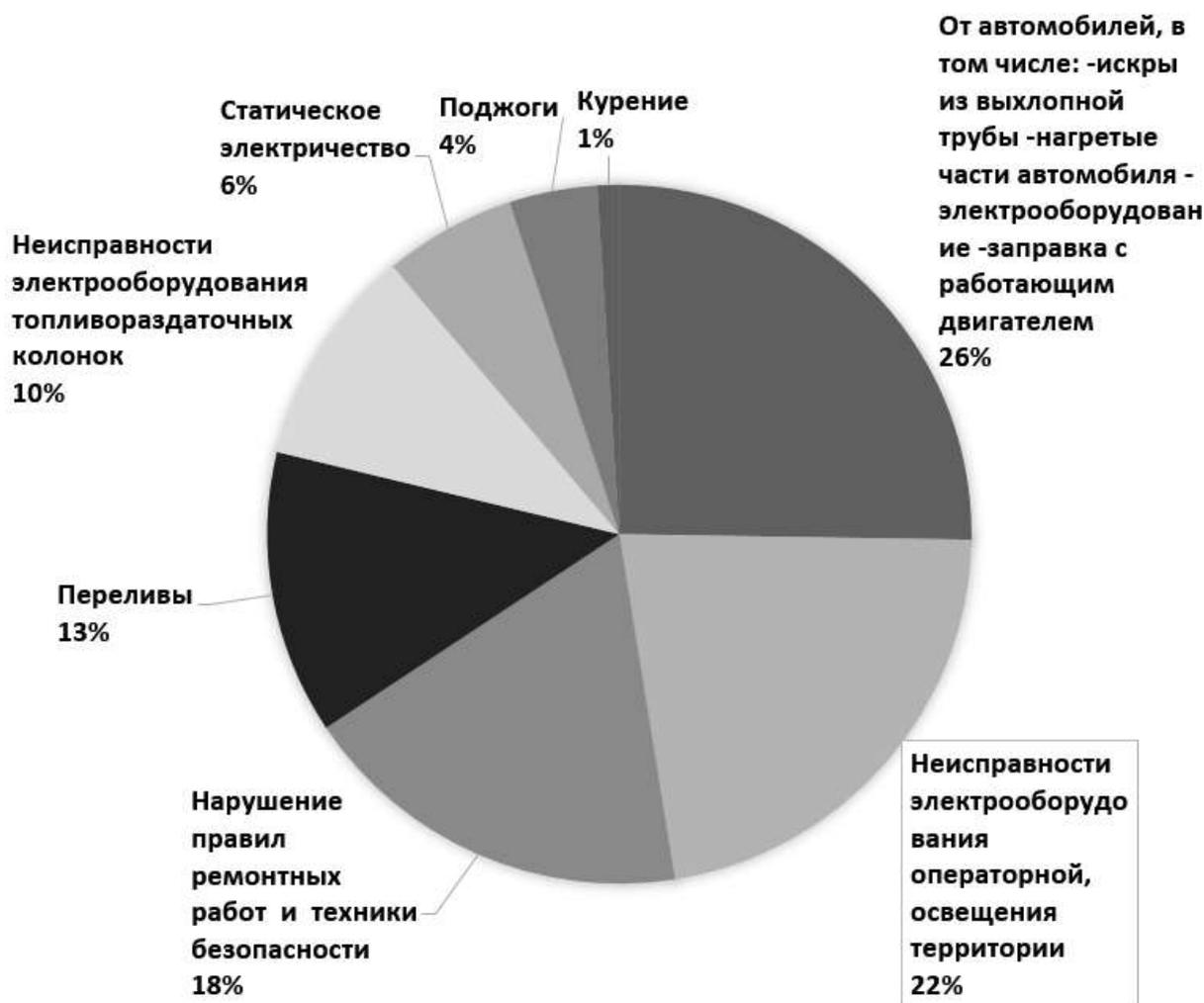


Рисунок 1. Причины возникновения пожаров на АЗС

В соответствии с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479, исключение возможности возникновения пожаров и взрывов на территории автозаправочных станциях осуществляется запретом:

- а) заправки транспортных средств с работающими двигателями;
- б) проезда транспортных средств над подземными резервуарами, если это не предусмотрено технико-эксплуатационной документацией;
- в) заполнения резервуаров топливом и заправка транспортных средств во время грозы и в случае проявления атмосферных разрядов;
- г) работать в одежде и обуви, загрязненных топливом, использовать тару для заправки топливом, в процессе наполнения которой может возникнуть искра;
- д) заправки транспортных средств, в которых находятся пассажиры (за исключением легковых автомобилей);
- е) заправки транспортных средств с опасными грузами (взрывчатые вещества, сжатые и сжиженные горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости и материалы и др.), за исключением специально предусмотренных для этого топливозаправочных пунктов;
- ж) въезда тракторов, не оборудованных искрогасителями, за исключением случаев применения системы нейтрализации отработавших газов, на территорию АЗС во время осуществления операции по приему, хранению или выдаче бензина [2].

Несмотря на существование определенных правил, пожары и взрывы на АЗС происходят и по сей день. Так, 14 июня 2021 года в Новосибирске на Гусинобродском шоссе, 60 загорелась

АЗС, начались взрывы резервуаров с топливом. Для разгрузки топлива на заправку прибыл газозов под управлением водителя. Водитель и заправщик приступили к выполнению сливно-наливных работ по разгрузке сжиженного газа из автоцистерны в стационарную емкость, во время производства сливно-наливных работ произошло воспламенение газовой смеси. Произошло воспламенение всей имеющейся на АЗС газовой смеси. Площадь пожара развилась на площадь 1,5 тысячи квадратных метров. По имеющимся данным автомобиль-газозов не был заземлен при сливе газа в емкость, что и стало причиной взрывов и пожара на АЗС.

При определенных условиях налива нефтепродуктов в емкости (при увеличении скорости налива) заряды статического электричества накапливаются быстрее, чем отводятся через заземление, так как бензин и дизельное топливо относятся к диэлектрикам с очень слабой проводимостью электрического тока. В таких случаях с увеличением уровня налива топлива в емкости напряжение статического электричества будет возрастать и может достигнуть значения, при котором произойдет искровой разряд, способный вызвать воспламенение или взрыв смеси паров с воздухом и пожар. Искровой разряд может произойти в момент приближения свободной поверхности топлива к стенкам заливной горловины вследствие разности потенциалов [5].

Таким образом, была рассмотрена статистика возникновения аварийных ситуаций на автозаправочных станциях, а также меры, принимаемые в целях обеспечения пожарной безопасности. Можно сделать вывод, что аварийные ситуации на АЗС возникают по причине несоблюдения основных правил эксплуатации.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479.
3. Аксенов С.Г. К вопросу о принятии управленческих решений при проведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров в городских условиях // Проблемы обеспечения безопасности: Материалы I Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2019. - С. 8-18.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

К ВОПРОСУ О ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Нуриахметова Алсу Робертовна

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

Нефтегазовая промышленность – ведущая отрасль российской промышленности, включающая в себя добычу, переработку, производство, транспортировку и сбыт нефтепродуктов. По количеству нефти Россия занимает 7 место в мире, на ее территории сосредоточена треть мировых запасов природного газа. Нарушение работы предприятий по добыче и переработке нефти и газа влекут за собой потерю управления экономикой. Именно поэтому проблема обеспечения пожарной безопасности на территории объектов нефтяной промышленности будет актуальна всегда.

Главной особенностью нефтегазовых предприятий является постоянный оборот пожаро-взрывоопасных продуктов и сырья, что в совокупности с автоматизированными системами производственного процесса приводят к опасности возникновения чрезвычайной ситуации.

Пожар на месторождении нефти или газа — особо опасное явление, поэтому на подобных объектах выстраивается многоуровневая противопожарная система, которая адаптируется под особенности производственных объектов.

Цеха должны быть оснащены стационарными системами тушения порошкового типа, по причине невозможности использования воды из-за присутствия горючих жидкостей и оборудования, находящегося под напряжением. Значительная часть тепла горения расходуется на нагрев порошка, в результате чего температура снижается.

Аппараты, имеющие высоту более 20 метров, защищены от возгораний водяными пушками и стационарными установками орошения. Лафетные стволы размещаются на вышках или специальных платформах.

Задача стационарных установок водяного орошения и водяных пушек охладить металлоконструкции и не допустить их деформации, обрушения. На территории заводов также должны располагаться подземные пожарные гидранты, от которых можно начать тушение, присоединив пожарный рукав.

Для контролирования или ликвидации мелких возгораний все помещения и установки должны обеспечиваться первичными средствами пожаротушения – песком, огнетушителями, накидками, полотнами. На всех крупных месторождениях необходимо создать парк пожарной техники для быстрого реагирования.

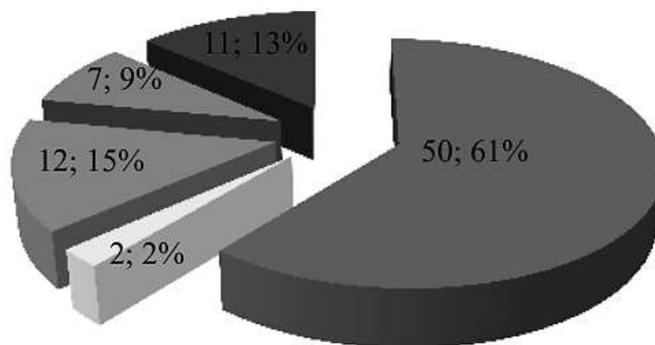
Несмотря на жесткий контроль над соблюдением правил техники безопасности при работе на месторождениях нефти, опасность возникновения пожаров на них не исключается. Основной причиной возгораний является нарушение правил хранения нефтепродуктов и неправильная эксплуатация технических средств. Сварочные и ремонтные работы, курение вблизи нефтяных объектов хранения также могут вызвать возгорание. Статистика частоты возникновения пожаров по различным причинам на объектах газовой промышленности представлена на рисунке 1.

Среди других возможных причин воспламенения резервуаров хранения нефти есть следующие:

- отсутствие контроля уровня наполняемости резервуара при переливе нефтепродуктов;
- попадание электрической искры или молнии в нефтяную емкость;

- нарушение герметичности фланцев или задвижек;
- попадание ЛВЖ или ГЖ на теплоизоляцию на трубопроводах.

Статистика основных факторов возникновения пожаров на объектах газовой промышленности представлена на рисунке 1.



- пожары на объектах транспортировки газа (нарушения герметичности газопроводов)
- пожары на объектах транспортировки газа (нарушение правил перевозки автомобильным и ж/д транспортом)
- пожары на ГНС, ГРС и газоперерабатывающих заводах (нарушение технологического режима)
- пожары на объектах добычи газа (нарушение технологического режима)
- Пожары и взрывы на АГЗС (нарушение технологического режима и правил техники безопасности)

Рисунок 1. Основные факторы причин пожаров

Так, например, 27 января 2022 года на Барсуковском нефтяном месторождении в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области вспыхнул пожар. Возгорание произошло при ремонтных работах. Ремонт резервуаров с огневыми работами разрешается проводить только после полной очистки резервуара от остатков нефтепродуктов, дегазации его, при обеспечении пожарной безопасности рядом расположенных резервуаров (освобождение от нефти и нефтепродуктов соседних резервуаров с надежной герметизацией их, уборка разлитого продукта с засыпкой песком замазанных мест, надежная герметизация канализации, отключение всех коммуникаций и т. п.) и наличии письменного разрешения главного инженера предприятия, согласованного с пожарной охраной. Однако здесь, требования по подготовке к ремонту не были выполнены, что привело к возгоранию площадью 30 м². Горение было потушено более чем за 5 часов, однако на производственном процессе это не отразилось.

Таким образом, можно сделать вывод, что даже при высоком оснащении месторождений, нефте- и газоперерабатывающих заводов системами противопожарной защиты, вероятность возникновения пожаров сохраняется всегда. Следует помнить, что для предотвращения возникновения пожаров необходимо соблюдать технику безопасности при проведении ремонтных работ.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.

2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479.
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., 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. 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.
6. Производственная безопасность. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: URL: <https://www.gazprom-neft.ru/social/safety/fire-safety/> (дата обращения: 20.03.2022).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Нуриахметова Алсу Робертовна

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

Образовательным является учреждение, осуществляющее образовательный процесс, то есть реализующее одну или несколько образовательных программ и обеспечивающее содержание и воспитание обучающихся, воспитанников. Проблема обеспечения пожарной безопасности зданий организаций высшего профессионального образования остается актуальной и по сей день. Здания университетов являются, по большей части, зданиями с одновременным пребыванием более пяти тысяч людей, что позволяет отнести их к потенциально опасным объектам.

Согласно современной статистике основными причинами пожаров в образовательных организациях высшего образования являются:

- нарушение правил установки и эксплуатации электрооборудования;
- неосторожное обращение с огнем;
- поджог.

Многие здания университетов были построены в 20-м веке по требованиям, не соответствующим нынешним, что делает их небезопасными для пребывания людей. Такие помещения, по большей части, имеют деревянные перекрытия, перегородки и стены с пустотами, по которым возможно быстрое распространение пламени. К тому же в зданиях 20-го века почти всегда существуют проблемы с электропроводкой, её целостностью и нормальной работой.

Так, например, 2 октября 2007 года в здании Московского института государственного и корпоративного управления (далее МИГКУ) произошел пожар, в результате которого погибло 7 человек.

Во время расследования руководство МИГКУ настаивало на том, что причиной возгорания послужил умышленный поджог, однако после проведения необходимых химических анализов в испытательной лаборатории, версия о поджоге была признана ошибочной и экспертная комиссия сделала вывод о том, что причиной возгорания стала ветхая электропроводка, которая с 1939 года ни разу не заменялась полностью. Человеческих жертв можно было избежать, если бы руководство института выполняло предписанные требования пожарной безопасности:

- правильно расположенный и открытый эвакуационный выход;
- функционирующая система оповещения и управления эвакуацией людей;
- вовремя проведенные ремонтные работы.

В целях исключения потенциальной опасности в первую очередь необходимо избавиться от работающих в аварийном режиме электрических приборов и оборудования.

Внедряются системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре, они являются наиболее эффективным средством для защиты людей от проявлений опасных факторов пожара.

Каждым учреждением разрабатывается инструкция о мерах пожарной безопасности на объектах, в которых излагаются порядок содержания территорий университетов, в частности правила устройства выездов и проездов, устройство вентиляции и огнеупорных дверей. Проводятся профилактические мероприятия.

Так, С.Г. Аксенов, Ф.К. Синагатуллин отмечают, что для осуществления пропаганды и обучения населения мерам пожарной безопасности в рамках образования важной частью профилактических мероприятий является организация различных тематических выставок и конкурсов, организация стендо по пожарной безопасности, а также бесед и инструктажей [3].

Важно понимать, что подобные меры по обеспечению пожарной безопасности в университетах необходимо принимать не один раз, подобные мероприятия проводятся циклично, из года в год.

Таким образом, обеспечение мер пожарной безопасности в зданиях образовательных организаций высшего образования осуществляется исключением главных причин возникновения пожаров, внедрением систем оповещения и управления эвакуацией людей, а также организацией постоянной профилактической деятельности.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479.
3. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации".
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. - С. 242-244.
5. Аксенов С.Г. К вопросу о принятии управленческих решений при проведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров в городских условиях // Проблемы обеспечения безопасности: Материалы I Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2019. - С. 8-18.
6. Бабаев Д.Б., Аксенов С.Г. Обеспечение пожарной безопасности общеобразовательных учреждений [Электронный ресурс]: Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2022. № 9(188). – Режим доступа: <https://nauchforum.ru/journal/stud/188/106825> (дата обращения: 20.03.2022).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Петров Вячеслав Андреевич

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 основные и альтернативные способы обеспечения пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарный аудит, пожарный риск.

Важнейшей задачей при строительстве безопасности зданий и сооружений является их защита от пожаров. Основы обеспечения пожарной безопасности сооружений и зданий закладываются еще на стадии проектирования. Необходимо соблюдать проектные решения при строительстве сооружений и зданий поддерживать их надлежащее состояние в течение всего срока эксплуатации [2].

Требования пожарной безопасности для зданий с массовым пребыванием людей:

- организации, их должностные лица и граждане, нарушившие требования пожарной безопасности, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации;

На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте.

На объекте с круглосуточным пребыванием людей, относящихся к маломобильным группам населения (инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, люди с недостатками зрения и дефектами слуха, а также лица преклонного возраста и временно нетрудоспособные), руководитель организации организует подготовку лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте, к действиям по эвакуации указанных граждан в случае возникновения пожара.

Не допускается в помещениях с одним эвакуационным выходом одновременное пребывание более 50 человек. При этом в зданиях IV и V степени огнестойкости одновременное пребывание более 50 человек допускается только в помещениях 1-го этажа.

Среди мер противопожарной безопасности, выполнение которых является обязательным, следует выделить следующие основные мероприятия:

- использование при строительных и отделочных работах только негорючих материалов;
- наличие необходимого количества выходов и путей эвакуации, которое зависит от этажности и характеристик здания;
- соответствие путей эвакуации нормативным документам;
- монтаж автоматической системы пожаротушения;
- монтаж автоматической пожарной сигнализации;
- декларирование пожарной безопасности.

Лицо, владеющее объектом защиты на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо ином законном основании, предусмотренном федеральным законом или договором, или собственник объекта, должны в рамках реализации мер пожарной

безопасности в соответствии со статьей 64 Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1] разработать и представить в уведомительном порядке декларацию пожарной безопасности.

Владелец общественного здания должен помнить, что решение вопросов противопожарной безопасности является первейшей задачей, а все принимаемые меры, в том числе и установка систем безопасности, должны соответствовать нормативным документам по пожарной безопасности.

Таким образом, вышеуказанные лица, граждане за нарушение требований пожарной безопасности, а также за иные правонарушения в области пожарной безопасности могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Список литературы:

1. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Учебник по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» (2 издание) / под общей ред. В.С. Артамонова. СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2016. 273 с
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., 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.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭРОДРОМОВ

Петров Вячеслав Андреевич

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. Представлен обзор мероприятий по пожарной безопасности объектов защиты аэродромов государственной авиации, направленных на своевременное выявление и устранение причин, влияющих на возникновение пожаров.

Ключевые слова: аэродром, пожарная безопасность, генеральный план, противопожарные преграды, огнезащита строительных конструкций.

Аэродромы государственной авиации, особенно такие их элементы, как места стоянок самолетов и складские помещения, являются пожароопасными объектами защиты, поэтому на них должны проводиться мероприятия по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений, авиационной и другой техники, боеприпасов и материальных средств с целью предотвращения выхода их строя или разрушений в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Противопожарная защита на аэродромах по характеру задач и способам их выполнения подразделяется на два самостоятельных направления:

- 1) обеспечение пожарной безопасности полетов;
- 2) пожарная защита авиационной техники и объектов защиты аэродрома.

Обеспечение пожарной безопасности аэродромов - это комплекс мероприятий, направленных на тушение пожаров воздушных судов, возникших при авиационных или ЧС на аэродромной территории, с целью создания условий для спасения людей, находящихся на борту.

Система противопожарной защиты авиационной техники и объектов защиты аэродрома включает в себя комплекс мероприятий, направленных на предотвращение пожаров, а в случае их возникновения на своевременное обнаружение очага возгорания и успешное его тушение, на безопасную эвакуацию людей и материальных ценностей, а также на оснащение зданий, сооружений, складов и мест стоянок воздушных судов средствами пожарной защиты.

Пожарная защита авиационной техники и объектов защиты аэродрома достигается путем постоянного проведения пожарно-профилактической работы, направленной на своевременное выявление и устранение причин, влияющих на возникновение пожаров и возгорания. Следовательно, на стадии разработки и проектирования генерального плана строительства аэродрома необходимо учитывать [2]:

1. Противопожарные разрывы (нормированные противопожарные расстояния) между зданиями, строениями для предотвращения распространения пожара [3].
2. Розу ветров (места стоянок самолетов, складские помещения необходимо располагать так, чтобы ветер не переносил огонь на другие объекты).
3. Оборудование зданий и сооружений, мест стоянки самолетов и наземной техники первичными средствами пожаротушения;
4. Создание нормативных запасов воды в зонах рассредоточения самолетов, на складах и вблизи отдельных сооружений путем строительства пожарных водоемов или противопожарного водопровода.
5. Ширину проезжих дорог на аэродроме (ширина замощенной части должна быть не менее 6 м) [4].
6. Расстояние от края проезжей части до стены здания не должно превышать 25 м (регламентируется длиной пожарных рукавов).

7. Внутри зданий и сооружений предусматриваются противопожарные преграды. Согласно Федеральному закону № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [5] противопожарной преградой является строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, а также объемный элемент здания, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения в другую. Правилами пожарной безопасности на аэродромах запрещается:

- заправлять самолет топливом без заземления самолета и заправщика или при неисправности цепи заземления;
- курить в специально отведенных местах;
- разжигать подогреватели и пользоваться открытым огнем вблизи самолетов, ангаров или в самих ангарах. Минимальное удаление подогревателя от самолета при розжиге – длина стандартного рукава;
- запускать двигатель, если вблизи самолета нет готовых к применению средств пожаротушения или с отключенной бортовой системой пожаротушения.

В ангарах не разрешается выполнять сварочные работы без специального разрешения, заправлять самолет топливом или сливать его, пользоваться высоковольтными переносными источниками света.

Руководитель эксплуатационного предприятия обязан строго контролировать установленный противопожарный режим, принимать немедленно меры по устранению недостатков, обнаруженных в противопожарном состоянии объектов аэродрома.

Повышать огнестойкость строительных конструкций тех или иных объектов защиты аэродрома можно облицовкой или оштукатуриванием термостойкими огнезащитными материалами, которые должны обладать минимальной массой и коэффициентом теплопроводности (облицовка стальной колонны гипсовыми плитами толщиной 6 см повышает предел огнестойкости с 15 мин до 3,3 часа) [1].

Таким образом, рассмотренные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности аэродромов, позволяющие предотвратить возникновение ЧС, должны проводиться с учетом требований руководящих документов МО РФ.

Список литературы:

1. Загоруйко Т.В. Разработка композиционных термостойких материалов для повышения огнестойкости конструкций / Т.В. Загоруйко, В.Т. Перцев, В.В. Власов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура, 2012.- №2(26). - С. 62-68.
2. Пастушенко И.К., Попов Ю.А., Журавлев А.В., Барышев И.Л. Учебное пособие. Изыскания и проектирование аэродромов. Руководство к курсовому проектированию. Воронеж ВВВАИУ 2008 г. - 92 с.
3. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
4. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02 -85*, 2012 - 107 с.
5. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [принят 22 июля 2008 г. (с изм. от 10 июля 2012 г. №117-ФЗ, 2 июля 20013 г. №185 - ФЗ)]. - Проспект, 2013.- 112 с.
6. 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.
7. 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.

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Рычкова Анастасия Викторовна

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 проанализирована система обеспечения пожарной безопасности в лечебных учреждениях, рассмотрены статистические данные по пожарам, произошедшим в России, представлены общие проблемы обеспечения пожарной безопасности на объектах здравоохранения.

Ключевые слова: пожар, лечебное учреждение, ПБ, пожарная безопасность, медицинское учреждение.

К медицинским учреждениям относятся заведения, оказывающие пациентам лечебно-профилактические или медицинские услуги в случае какого-либо заболевания связанные с диагностикой, лечением и реабилитацией после перенесенных болезней [1]. В связи с этим можно выделить особенности присущие лечебным учреждениям, оказывающие существенное влияние на проблемы, возникающие при пожаре.

В учреждениях здравоохранения в большом объеме применяются лекарственные средства и медицинские изделия, обладающие огнеопасными и взрывоопасными свойствами.

Во-первых, большинство из посетителей имеют проблемы со здоровьем и многие из них относятся к маломобильным группам населения неспособным быстро перемещаться без посторонней помощи или предметов. Во-вторых, эти учреждения в большинстве своем располагают стационарами, где оказывается медицинская помощь лицам, значительная часть которых нетранспортабельна или маломобильна в силу своего состояния здоровья.

Так, например, по статистике каждый седьмой из числа погибших при пожаре - относился к категории нетранспортабельных пациентов. В-третьих, к этой категории учреждений следует отнести дома престарелых и интернаты для лиц, также не отличающихся особой мобильностью. В-четвертых, в данных учреждениях в большом объеме применяются как лекарственные средства, так и медицинские изделия, относящиеся к огнеопасным или взрывоопасными веществам и предметам.

С учетом всех вышеназванных особенностей содержания пациентов в стационарных условиях в лечебных учреждениях, гибель порядка 18% из них во время пожара обусловлена состоянием сна. Но больше всего - в 53% случаях погибает при пожарах людей, находящихся в состоянии алкогольного опьянения [3].

Для того, чтобы успешно решать проблемы обеспечения пожарной безопасности в лечебных учреждениях необходимо знать причины возгорания. Анализ пожаров в данных заведениях дает возможность сформулировать три основные, среди которых неосторожное обращение с огнем (30%), нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов (24%) и неосторожность при курении (16%) [3].

Факт того, что гибель при пожарах в медицинских учреждениях в большинстве случаев связана с алкогольным опьянением, свидетельствует об отсутствии должного наблюдения со стороны дежурного медицинского персонала за соблюдением больными режима пребывания в медицинских учреждениях.

Чаще всего, каждый второй пожар в лечебных учреждениях происходит в учреждениях, имеющих стационары. По этой причине органы государственного пожарного надзора уделяют им наибольшее внимание, в том числе и при осуществлении административно – правовой деятельности.

Основная ответственность за проведение противопожарных мероприятий в лечебных учреждениях возлагается на руководителя, который разделяет обязанности между работниками, организывает профилактические меры и контролирует выполнение требований безопасности.

Что касается технических аспектов ПБ, то это сложная многофункциональная задача, и она решается достаточно индивидуально, в зависимости от архитектуры объекта. Но можно привести очевидные и универсальные рекомендации [2, с. 109]:

- обязательным к выполнению является требование по размещению в здании у каждого входа, а также в местах общего пользования, в том числе туалетах, знаков о запрете курения;
- все устройства технологической и бытовой автоматики (лифты, системы доступа, устройства кондиционирования) должны управляться сигналами системы автоматической пожарной сигнализации;
- двери, разделяющие коридоры на пожарные отсеки, могут быть постоянно открыты, но при этом иметь устройства автоматического закрывания по сигналу пожарной автоматики.

Следовательно, причины пожаров в медицинских учреждениях свидетельствуют о том, что чаще всего не соблюдаются противопожарные правила и ограничения, установленные в них. Это однозначно говорит, с одной стороны, о невысокой квалификации персонала при обращении с огнем и электрооборудованием. С другой стороны, что ослаблен контроль со стороны руководства учреждения и лиц, ответственных за состояние пожарной безопасности, в отношении как персонала, так и пациентов. В частности, это относится к проверке не только наличия, но и исправности первичных средств пожаротушения, пропускной способности запасных путей эвакуации.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что присутствие в здании лечебного учреждения большого числа пациентов, среди которых встречаются в состоянии алкогольного опьянения и больных, находящихся в беспомощном состоянии, приводит к жертвам при пожаре. В том числе и в ночное время, когда присутствие сотрудников ограничивается только дежурным персоналом. Кроме того, к гибели людей приводит недостаточный уровень подготовки работников нештатных аварийно-спасательных формирований, которые должны оказывать помощь в лечебных учреждениях до прибытия подразделения пожарной охраны. Этому способствует и необеспеченность средствами коллективной и индивидуальной защиты учреждений.

Список литературы:

1. Правила противопожарного режима: утверждённые Правительством Российской Федерации от 16 сентября 2020 года n 1479 – [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 29.03.2021).
2. Михайлов Ю.М. Пожарная безопасность медицинского учреждения / Ю.М. Михайлов. – М.: Альфа-Пресс, 2012. – 144 с.
3. Пожарная безопасность в учреждениях здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: https://www.yaneuch.ru/cat_01/pozharnaya-bezopasnost-v-uchrezhdeniyah-zdravoohraneniya/604085.3542736.page3.html (дата обращения: 29.03.2021).
4. 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.
5. 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.

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ПАРКАХ

Рычкова Анастасия Викторовна

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. Рассмотрены основные причины возникновения пожаров и решения данной проблемы. В статье проанализирована проблема обеспечения пожарной безопасности в зоологических парках.

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность (ПБ), зоологический парк, зоопарк.

По статистике многие зоопарки беспомощны в случае пожаров и чрезвычайных ситуаций, которые возникают в результате аварий в промышленности и на транспорте, стихийных бедствий, которые сопровождаются разрушением сооружений и зданий, гибелью животных и людей, уничтожением материальных ценностей, транспортных средств.

Вследствие этого, появляется угроза проникновения обитателей зоопарка на автомобильные дороги и жилые кварталы, и, естественно, риск гибели и травмирования животных. Поэтому, в таких ситуациях требуется срочная эвакуация посетителей с существенно большей территории и помещений зоологических парков, но действия пожарных осложняются, тем что в зоологических парках обитают ядовитые змеи и хищные животные которые, конечно же, представляют опасность.

Основные причины возгораний в зоологический парках:

- при проведении ремонтных работ неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил установки и эксплуатации электрического оборудования;
- нарушение правил ПБ при проведении электрогазосварочных работ и эксплуатации электрических приборов;
- умышленные действия по уничтожению имущества, нанесению вреда здоровью человека при помощи огня (поджог) [1].

При работе зоопарков, основными проблемами, вызывающими пожары и чрезвычайные ситуации, являются: несоответствие электропроводки требованиям правил устройства электроустановок, отсутствие автоматической пожарной сигнализации с дымовыми датчиками и систем оповещения о пожаре с использованием громкоговорящей связи, недостаточное обеспечение системами ПБ, малообеспеченность дежурного персонала средствами индивидуальной защиты органов дыхания, неисправность систем внутреннего противопожарного водоснабжения, не укомплектованность пожарными рукавами и стволами, нарушение противопожарного режима из-за физического и морального износа зданий и сооружений [2].

Сочетание мер, для спасения зоопарков в случае пожаров включают в себя:

- определяют тактику защиты, структуру и численность сотрудников охраны, обеспечивающих контроль за работой систем безопасности – организационные меры;
- обеспечение защиты зоологического парка с использованием различных конструктивных элементов – инженерно-защитные меры;
- оснащение зоопарков техническими средствами охраны (системы охранной и пожарной сигнализации видеонаблюдения, связи), обеспечивающими передачу информации на пульт управления и выявление нештатных ситуаций [3].

Основные системы защиты зоопарков от пожаров и чрезвычайных ситуаций:

- охранная сигнализация, оповещение и эвакуация пожарная сигнализация, видеонаблюдение, контроль доступа;
- механические ограждения: ограждения, двери, окна, защитные решетки; энергоснабжение, телефон и радиосвязь теплоснабжение, заборы, ворота кондиционирование и вентиляция.

Проблема ПБ зоопарков является актуальной и требует особого внимания на всех этапах работы: от проектирования до ликвидации пожаров и последствий чрезвычайных ситуаций. Важным условием ее решения является, разработка инструкций для персонала и экстренных служб города на случай пожара и чрезвычайной ситуации, совершенствование нормативной базы, отработка совместных действий персонала зоопарков и экстренных служб, в том числе с учетом нештатного выхода животных из зон их содержанием.

Следовательно, в целях обеспечения пожарной безопасности в зоопарках необходимо иметь утвержденный проект противопожарных мероприятий, разработанный специализированной организацией [3].

Необходимо предусмотреть штатный отдел безопасности и охраны. Основная часть территории зоопарка должна быть оснащена:

- тревожными кнопками вызова охраны и камерами видеонаблюдения;
- системой голосового оповещения посетителей.

Таким образом, в зоопарках должны быть предусмотрены меры по эвакуации в случае пожаров и чрезвычайных ситуаций не только посетителей и обслуживающего персонала, но и отдельных животных из вольеров в безопасные временные вольеры. Все здания и сооружения так же должны оснащаться автоматической пожарной сигнализацией.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014) <Технический регламент о требованиях пожарной безопасности>.
2. Приказ Министерства культуры РФ от 1 ноября 1994 г. № 736 «Правила пожарной безопасности для учреждений культуры Российской Федерации» ВППБ 13-01-94.
3. Таранцев А.А., Маркова Т.С. Проблема обеспечения безопасности в зоологических парках при пожарах и ЧС / А.А. Таранцев, Т.С. Маркова // Природные и техногенные риски. 2013. - № 3. – С. 61-68.
4. 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.
5. 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.

ВОПРОС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ТОРГОВЛИ

Рычкова Анастасия Викторовна

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 существующие проблемы с обеспечением ПБ торговли, в том числе с массовым пребыванием людей.

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность (ПБ), проблемы, объекты защиты, объекты торговли.

Сегодня, в нашем современном мире, сложно представить себе жизнь без торговых центров, магазинов и прочих объектов торговли. Они представляют собой сложные объекты, ПБ которых обязательно должна соответствовать существующим правилам и нормам [1]. Конечно же, пожары на объектах торговли почти всегда приносят большие материальные убытки. По статистике, на торговых объектах малое количество пожаров (2-3%), но ущерб от них составляет значительную долю (12-14%) от общего ущерба от пожаров.

Обеспечение ПБ целого комплекса торговых объектов представляет серьезную проблему для собственников не только из-за масштабности работ, но и, конечно же, из-за их важности. Торговый центр – это не только большое сооружение с целым комплексом различных видов торговли (одежда, парфюмерия, еда, услуги), это место скопления большого количества людей, большая часть которых находится в расслабленном состоянии и не готова адекватно и быстро среагировать в случае возникновения пожароопасной ситуации. Поэтому обеспечение быстрой и безопасной эвакуации людей из зданий определяется опасностью одновременного скопления большого количества людей в помещениях магазинов.

Пожарная опасность объектов торговли в большей степени основна на том, что в кладовых и торговых залах находятся товары, которые представляют большие материальные ценности, превышением площади этажа и предельно допустимой площади пожарного отсека, возможностью наличия в одном помещении товаров с различными пожароопасными свойствами нарушением правил эксплуатации электрического оборудования. Также возможно скопление в торговых помещениях сгораемой тары упаковочных материалов и захламление ими дворовой территории. В ночное время развитие пожара в торговых помещениях происходит скрытно. Пожар получает большое развитие при отсутствии или неисправности систем обнаружения и тушения пожара.

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения ПБ, которая включает в себя систему противопожарной защиты, систему предотвращения пожара, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются следующими способами:

- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре [4];
- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага [5];

- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре [2];
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение огнезащитных составов (в том числе огнезащитных красок и антипиренов) и строительных материалов (облицовок для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций);
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автономных и (или) автоматических установок пожаротушения [6];
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемому классу конструктивной пожарной опасности сооружений и зданий и степени огнестойкости [3], а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (средств огнезащиты и отделок, облицовок) строительных конструкций на путях эвакуации;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Таким образом, задача обеспечения ПБ объектов торговли является очень важной и ответственной, поскольку требует системного контроля за соблюдением требований законодательства, своевременной подготовки работников организаций, ежедневного контроля работоспособности технических систем противопожарной защиты и т.п.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути выходы» с изм. №1.
3. СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
4. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».
5. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».
6. СП 5.13 130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» в редакции изм. №1 утв. Приказом МЧС РФ от 1.06.2011 № 274.
7. 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.
8. 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.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ТРАНСФОРМАТОРАХ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Садиков Айнур Фидарисович

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

Основными средствами тушения пожаров трансформаторов являются воздушно-механическая пена, распыленная вода и составы из порошков. Оптимальные интенсивности подачи раствора для пен низкой кратности и средней кратности составляют $0,15 \text{ л/м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$, распыленной воды — $0,2 \text{ л/м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$, составы из порошков — $0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$.

Во всех случаях при пожаре трансформаторов необходимо отключать его от сети со стороны низкого и высокого напряжений, снять остаточное напряжение и заземлить. После снятия напряжения тушение пожара можно производить любыми средствами (распыленной водой, пеной, порошками). При горении масла на крыше трансформатора у проходных изоляторов его необходимо ликвидировать распыленными струями воды, воздушно-механической пены низкой кратности или порошковыми составами.

В том случае, если поврежден корпус трансформатора в нижней части и происходит горение под ним, то горение масла ликвидируется пеной, а масло следует спустить в аварийный резервуар.

В случае воздействия пламени на корпус соседнего трансформатора его необходимо защищать распыленными струями воды с интенсивностью подачи на обогреваемую поверхность $0,15\text{—}0,18 \text{ л/м}$. Спуск масла из соседних трансформаторов обычно не производят, так как пустой корпус более благоприятен для горения обмоток и опасен в отношении взрыва.

Пожары трансформаторов в закрытых взрывных ячейках ликвидируются аналогично, но, кроме того, имеется возможность заполнения объема ячейки пеной средней кратности, паром или инертным газом. При этом ячейки не открывают, а пеногенератор вводят через предварительно вскрытые вентиляционные решетки.

В некоторых случаях тушение пожаров трансформаторов водой исключается из-за невозможности сооружения систем противопожарного водоснабжения или в связи с большими капитальными затратами.

В этих случаях среди имеющихся в настоящее время на вооружении пожарной охраны огнетушащих средств наиболее эффективными являются сухие порошковые составы типа ПС и ПСБ.

Автоматическая установка порошкового тушения включает сосуд для порошка, систему трубопроводов с насадками-распылителями и систему автоматики, включающую в действие установку при возникновении пожара. При возникновении пожара в помещении, где установлен трансформатор, от датчика срабатывает электромагнитный клапан. Азот из баллонов по трубопроводам поступает в сосуд с огнетушащим порошком и далее, захватывая порошок, устремляется через насадки-распылители к месту пожара. Насадки устанавливаются над трансформатором таким образом, чтобы вся защищаемая поверхность равномерно опылялась эффективной частью струи порошка.

Количество насадок, необходимое для защиты трансформатора, определяется пропускной способностью, требуемой интенсивностью подачи порошка и площадью защищаемой поверхности.

Площадь защищаемой поверхности рассчитывается исходя из диаметра и высоты, охватывающих крайние точки трансформатора.

В том случае, если охладители устанавливаются в стороне от трансформатора, их защищают как отдельные объекты. Расход порошка через распылитель при рабочем давлении составляет 0,65—0,7 кг·с⁻¹.

Сосуды установок порошкового тушения должны эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

В процессе эксплуатации необходимо тщательно следить за состоянием порошка в сосуде и наличием образовавшихся комков. Для определения влажности порошка берут навеску в 5 г и высушивают ее при температуре не более 60 °С. Процентное содержание влаги определяется по формуле

$$X = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

где А — масса навески до сушки, г; В — масса навески после сушки, г.

Допускается влажность не более 0,5 %. Наличие азота в транспортных баллонах следует проверять не реже 1 раза в месяц. При падении давления ниже 12 МПа баллоны должны быть заменены. Одновременно с проверкой степени заполнения баллонов производится осмотр редукторов, проверяется наличие пломб, исправность соединений, трубопроводов, правильность положений запорных органов, кранов и т. п.

Не реже 2 раз в год необходимо осматривать насадки-распылители и в случае необходимости прочищать их выходные отверстия. После каждого срабатывания установки система трубопроводов должна быть тщательно продута сжатым азотом из отдельного баллона через редуктор, понижающий давление.

При внутреннем повреждении трансформатора с выбросом масла через выхлопную трубу или через нижний разъем (в случае среза болтов или деформации фланцевого соединения) и последующем возникновении пожара внутри трансформатора средства пожаротушения следует подавать внутрь него через верхние люки и через деформированный разъем. При развившемся пожаре на трансформаторе необходимо также защищать от воздействия высокой температуры с помощью водяных струй несущие металлические конструкции, проемы и находящееся вблизи электрооборудование; при этом с ближайшего оборудования, находящегося в зоне действия водяной струи (особенно ее компактной части), должно быть снято напряжение и оборудование должно быть заземлено.

При возникновении пожара на трансформаторе не допускается производить слив из него масла, так как это может привести к повреждению внутренних обмоток и значительно усложнит тушение пожара.

Пожары на трансформаторных подстанциях тушат также при помощи пены средней кратности. В этих случаях тушение начинают с ликвидации горения разлившегося около трансформатора масла, а после этого пеногенераторы переводят для подачи пены непосредственно на поверхности трансформатора. При пожарах в распределительных устройствах горение изоляции кабелей, муфт, воронок может быть ликвидировано воздушно-механической пеной, водой, двуокисью углерода, порошковыми и галоидопроизводными составами. Горение масла ликвидируется аналогично вышеописанному.

При горении изоляции аварийная камера должна быть во всех случаях отключена от системы сборных шин.

При тушении пожара внутри помещений рекомендуется применять стволы-распылители малой производительности, поскольку требуемая интенсивность подачи огнетушащего средства обычно незначительна, а излишнее количество пролитой воды и особенно пены может послужить причиной перекрытия фаз, пробоев изоляции и КЗ.

Для успешной борьбы с пожарами в распределительных устройствах часто возникает необходимость удаления дыма и снижения температуры в помещениях. Для этой цели обычно используются дымососы, имеющиеся на вооружении пожарных подразделений; дымососы следует использовать для работы на выброс с отводом дыма за пределы помещения.

При удалении дыма дымососами необходимо, чтобы все жалюзийные решетки в здании были закрыты, а дверные проемы защищены брезентовыми перемычками.

На практике в качестве предохранительного защитного устройства, выполняющего функции противопожарной преграды, может использоваться противопожарная водяная завеса.

Она предназначена для снижения интенсивности теплового излучения от очага горения, например от горящего трансформатора.

Устройство водяной завесы целесообразно в том случае, если отсутствует возможность соблюдения нормированного промежутка между трансформаторами, смежными группами трансформаторов или между трансформаторами и другим оборудованием.

Обычно такая ситуация возникает при отсутствии необходимой площади.

Различают три типа водяных завес: струйные, водяного распыления и водяных штор. Тип водяной завесы выбирают в зависимости от высоты защищаемых объектов и требуемой высоты самой завесы.

Последний показатель определяется в зависимости от наличия вводных изоляторов у трансформатора.

Таким образом, тушению пожаров в трансформаторах и распределительных устройствах уделяется особое внимание.

Список литературы:

1. РД 34.15.109-91 (от 1992-07-01) рекомендации по проектированию автоматических установок водяного пожаротушения масляных силовых трансформаторов.
2. РД 153-34.0-49.101-2003 инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий.
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 Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.

ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Сайфуллин Ринат Минифанович

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 рассматриваются основы пожарной безопасности в ОУ (общеобразовательных учреждениях), основные нормативные документы, а также инструкции о мерах пожарной безопасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность, общеобразовательное учреждение, инструкции, правила безопасности.

Безопасность в образовательных учреждениях складывается исходя из множества факторов, одним из которых является степень должного обеспечения пожарной безопасности. За состоянием пожарной безопасности, в полной мере, отвечает руководитель образовательного учреждения.

В начале учебного года в ОУ проводится большой объем работы, направленной на повышение пожарной безопасности всех учеников и сотрудников учреждения. К этим мероприятиям относятся:

- оснащение средствами противопожарной безопасности;
- перезарядка огнетушителей;
- проверка и размещение средств пожаротушения в необходимых для этого местах;
- изготовление стендов с правилами, инструкциями, схемами эвакуации и требованиями их соблюдения.

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности" и Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации", обеспечение пожарной безопасности на объектах общеобразовательных учреждений включает в себя:

- соблюдение нормативно-правовых актов, правил и требований пожарной безопасности, а также проведение противопожарных мероприятий;
- обеспечение образовательного учреждения первичными средствами пожаротушения;
- проведение учебных эвакуаций людей при пожаре;
- перезарядку огнетушителей;
- защита от пожара электросетей и электроустановок, приведение их в противопожарное состояние;
- поддержание в надлежащем состоянии путей эвакуации и запасных выходов.

В целях повышения пожарной безопасности руководство ОУ в соответствии с нормативно-правовой базой разрабатывает инструкцию, которая является основным предписанием для всех сотрудников и учеников школы. Инструкция содержит общие положения, а также важные требования в области защиты от пожаров и перечень необходимых действий при возможном его возникновении. Документ согласовывается и утверждается директором школы. В разделе общих положений указывается ознакомительные требования, которые внимательно должны изучить коллектив школы, а также указывает на первоначальные действия человека в случае экстренных ситуаций. В разделе правил указываются требования

к безопасности всех объектов и помещений, которые находятся на территории учебного заведения, в том числе правила указывают на открытый доступ к необходимому для пожаротушения инвентарю, свободным, ничем не захламленным выходам из помещений и доступным подъездам к зданию школы. Отдельные пункты инструкции указывают внимание на запрещение пользоваться легковоспламеняющимися, взрывоопасными и зажигательными предметами, не допускается разжигания костров на территории школы.

Образовательное учреждение обязано беспрекословно соблюдать все правила пожарной безопасности, а также исполнять все требования для обеспечения пожарной безопасности. Важно отметить, что противопожарная пропаганда и обучение населения мерам пожарной безопасности должна проводиться непрерывно и на постоянной основе [3].

Таким образом, пожарная безопасность в образовательном учреждении – это полностью забота учителей и руководства школы. Если регулярно проводятся учебные эвакуации, противопожарные агитации, то учащиеся всегда будут в большей безопасности и будут чувствовать себя в школе защищенными.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности".
2. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации".
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции: Уфа, РИК УГАТУ, 2020 - С. 242-244.
4. Мамалеев В.М., Аксенов С.Г. Обеспечение пожарной безопасности общеобразовательных учреждений // Студенческий форум: научн. журн. 2021. - № 13(149). – С. 41-42.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ЭВАКУАЦИИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ИЗ МЕСТ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ

Сафиуллин Ильнар Рузилевич

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*

К маломобильным группам населения отнесены инвалиды, люди с временным нарушением здоровья, беременные женщины, люди преклонного возраста и т. п. Им сложнее самостоятельно ориентироваться и выбираться с пожаров.

Подготовка к эвакуации маломобильных групп населения (МГН) в большинстве клиниках, домах где живут люди преклонного возраста, хосписах и иных мест многочисленного, хаотичного скопления людей (торговые центры, музеи, театры, стадионы) ложится на плечи персонала, сотрудникам и предъявляет повышенные потребности к их подготовке, тем более физиологической, и к аварийно-спасательному оборудованию – индивидуальным средствам эвакуации и спасения, при поддержке которых персонал может препроводить МГН по горизонтальным и вертикальным путям к эвакуационным или аварийным выходам [2]. Чаще всего МГН встречаются с такими трудностями как восприятие пожарных сигналов, длительный период подготовки к эвакуации, трудности в оповещении окружающих и пожарной охраны, низкая скорость передвижения и высокая утомляемость, трудности при перемещении по наклонным типам дорожек (лестницам и пандусам) [4, с. 45].

Предотвращение гибели людей с ограниченной подвижностью при пожарах и других чрезвычайных ситуациях, особенно в высотных зданиях, является наиболее необходимой задачей при определении критериев безопасности. Поэтому в первую очередь нужно как можно быстрее оповестить людей с ограниченными возможностями о возникновении пожара. Поэтому есть технические средства сигнализации для инвалидов [4, с. 51]:

1) визуальные средства, графические символы (знаки, указатели), свет (маяки, сигнальные устройства), цвет (цветовая маркировка, сигнальные полосы);

2) звуковые способы, уведомляющая сигнализация (голосовая сигнализация, звуковые маяки), сигнализация предупреждения (сигнализация, дублирование устройств световой сигнализации);

3) осязательные способы, статические приборы (разметка, покрытие, рельеф), динамические приборы (вибрационные сигнализаторы, тактильные вибраторы).

Для слабовидящих необходимо установить информационную мнемосхему (тактильную диаграмму движения), которая отображает информацию о помещениях в здании. План эвакуации, состоящий из плоско-выпуклых компонентов и надписей шрифтом Брайля [4, с. 53].

В последнее время в социальных и медицинских учреждениях активно внедряются персональные устройства для оповещения о пожаре со световыми, звуковыми и вибрационными сигналами. Чаще всего такие устройства изготавливаются в виде специальных браслетов. Также для людей с ограничением слуха есть возможность оповещать по слуховому аппарату [5, с. 80].

Правила противопожарного режима в Российской Федерации ставят, что «на объекте с круглосуточным пребыванием людей, относящихся к маломобильным группам населения (инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, люди с недостатками зрения и дефектами слуха, а также лица преклонного возраста и временно нетрудоспособные),

руководитель организации организует подготовку лиц к действиям по эвакуации указанных граждан в случае возникновения пожара». На каждом объекте следует предусматривать присутствие людей, специально подготовленных к эвакуации инвалидов [6. п. 47].

Во время пожара самый удобный и быстрый способ вывести маломобильного гражданина это использовать лифты для транспортировки подразделений пожарной охраны (то есть особым образом защищенные лифты) для выручки групп населения с ограниченными возможностями передвижения.

Часто бывает, что надо спустить человека по лестнице, то лучший способ это применение особого специального спасательного кресла. Оно представляет собой механизм для транспортировки человека как по горизонтальному пути, так и по лестнице [4, с. 55].

Учитывая низкую скорость движения МГН, то надо сократить расстояние до безопасных мест, где им не будет угрозы для жизни. Одним из наиболее оптимальных решений является проектирование безопасных зон, из которых люди смогут эвакуироваться или же спастись за более продолжительное время [5. с. 53].

Большинство граждан, относящихся к маломобильным группам считают, что регулярное противопожарное изучение, считается основой обеспечения их безопасности при пожаре. При этом почти все выделили надобность изучения, не только для себя, но и для здоровых людей с целью научиться взаимодействовать с людьми с ограниченными возможностями в чрезвычайной ситуации [4. с. 57].

Таким образом в рамках произведенного исследования были рассмотрен комплекс мер для обеспечения безопасной эвакуации маломобильных групп населения из мест массового пребывания людей. В качестве ключевого фактора, способствующего высокой смертности людей в этих зданиях, отмечается несвоевременность обеспечения эвакуации и спасения людей. Часто руководители организации переоценивают мобильность граждан и создают им не всегда благоприятные условия для обеспечения безопасности при пожаре.

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.
2. Специфика эвакуации при пожаре людей с ограниченными возможностями [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.secuteck.ru/articles/specifika-ehvakuacii-pri-pozhare-lyudej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami> (дата обращения: 29.03.2021).
3. Эвакуация и поведение людей при пожарах / Холщевников В.В., Самошин Д.А., Парфененко А.П., Кудрин И.С., Истратов Р.Н., Белосохов И.П./ [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/literature/uchebnoe-posobie-evakuaciya-i-povedenie-lyudej-pri-pozharax-xolshhevnikov-v-v-samoshin-d-a-parfenenko-a-p-kudrin-i-s-istratov-r-n-belosoхов-i-g-m-agps-mchs-rossii-2015> (дата обращения: 29.03.2021).
4. План эвакуации при пожаре: / Д.А. Самошин, Р.Н. Истратов / [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/literature/plan-evakuatsii-pri-pozhare-samoshin-da-2016/> (дата обращения: 29.03.2021).
5. Эвакуация и спасение людей при пожарах в домах для престарелых: / Р.Н. Истратов, В.В. Холщевников, Д.А. Самошин / [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/literature/evakuatsiya-i-spasenie-lyudej-pri-pozharah-v-domah-dlya-prestarelyih-2019/> (дата обращения: 29.03.2021).
6. Правила противопожарного режима: утверждённые Правительством Российской Федерации от 16 сентября 2020 года n 1479 – [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 29.03.2021).

ПОЖАРНЫЙ ПРОЕЗД И ЕГО НОРМЫ

Сахибгареев Марат Ильдарович

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 рассматриваются вопросы, связанные с пожарным проездом, а также его нормами и требованиями

Ключевые слова: пожарный проезд, пожарная техника, пожаротушение.

Требования к пожарному проходу, проезду и подъезду к зданиям и сооружениям приведены в:

- ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- Постановлении Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме».
- СП 4.13130.2013

Пожарный проезд — это сквозной проезд, позволяющий специализированной технике для тушения пожара без преодоления препятствий подъехать за короткий срок к месту возгорания. Первостепенно важно чтобы проезд был сквозным. С требованиями, предъявляющие к данным объектам, можно ознакомиться в СП 42.13330.2011(содержит перечень параметров, которым должен соответствовать подъезд, а также рекомендации по правильному оборудованию данного типа объектов).

Во многих дворах зачастую устанавливают места для парковки автомобилей, но количество транспортных средств превышает количество парковочных мест, и их владельцы оставляют транспорт в разных свободных местах, но может оказаться что это место является частью пожарного проезда. Соответственно, рядом с этим въездом не должно быть никаких транспортных средств, посаженных вокруг деревьев, которые создают препятствия для проезда техники, а также различных кабелей, проводов и т. д. Газон и различные декоративные предметы также могут создавать определенные препятствия.

Одним из важных требований к пожарным проездам нужно отметить их габаритные размеры, которые должны обеспечивать гарантированное беспрепятственное перемещение спасательных машин и прочей спецтехники.

Требования к обустройству пожарных въездов и их размеров включены в свод правил СП4.13130.2013

Для тушения пожаров используется противопожарная спецтехника.

Противопожарная спецтехника — это мобильные центры технического обеспечения чрезвычайных ситуаций. На них установлена связь, осветительные приборы, насосные станции, средства для спасения людей. Несмотря на то, что мобильные центры характеризуются большими возможностями для ЧС, для них необходимы и другие ресурсы:

- бесперебойная и продолжительная подача воды обеспечивается стационарным гидрантом на месте происшествия;
- для значительных нагрузок подготовленная площадка с надежным покрытием;
- в зависимости от сложившейся ситуации, возможность быстро и беспрепятственно подъехать к очагу возгорания и маневрировать на месте, например, для ротации техники.

Свод правил СП4.13130.2013 регулирующий требованиями к пожарному проезду

- Вдоль всего здания многоквартирного жилого дома с двух сторон, если его высота равна или более 28 м. На практике это стандартная 9-этажная блок-секция.
- Со всех сторон, если это здания детского дошкольного заведения, больницы, дома для престарелых/инвалидов, а также средних школ, гимназий, технических и гуманитарных колледжей и училищ.
- К цехам, складам, различных технологическим установкам, резервуарам хранения промышленных предприятий: с одной стороны здания/сооружения, если их ширина не превышает 18 м; с двух – при ширине больше 18 м, а также если имеется незастроенная внутренняя территория – двор.
- Со всех сторон, если здание имеет общую площадь застройки больше 10 тыс. кв. м. или ширину более 100 м.

Одним из исключений являются районы города, где располагается историческая застройка, для сохранения максимального количества существующих объектов предусмотрены исключения

- при огнестойкости соседних домов на уровне 1 и 2 степени и при отсутствии в них окон можно сокращать расстояния до 20%;
- при огнестойкости соседних домов от 3 до 5 степени расстояние следует увеличивать на $\frac{1}{4}$;
- если соседние дома выстроены из легковоспламеняющихся материалов и имеют не более 2 этажей, расстояние увеличивается на $\frac{1}{5}$;
- если сейсмическая активность местности достигает 9 баллов, величины следует увеличивать на $\frac{1}{4}$;
- нормативы не предусматривают дистанции между хозяйственными строениями, но им априори присвоена степень огнеопасности по ГОСТ 30247.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
2. СП 42.13330.2011 «Свод правил. Градостроительство».
3. СП4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Сахиярова Диана Амировна

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. Статья посвящена обеспечению пожарной безопасности в высших учебных заведениях. Также рассмотрены причины возникновения и распространения пожара, правила пожарной безопасности в ВУЗах России.

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, высшее учебное заведение, ВУЗ, причины пожара.

Современное высшее учебное заведение – это специфический объект, так как содержит в себе множество пожароопасных факторов. Такие как:

- сложная планировка здания;
- массовое пребывание людей;
- наличие помещений с опасными объектами;

Рассмотрим несколько причин возникновения пожаров именно в высших учебных заведениях.

Во-первых, здания большинство ВУЗов страны были построены века назад. За это время изменились условия эксплуатации здания. Их наличие деревянных перегородок и перекрытий, трещины в конструкциях, старый противопожарный инвентарь, нарушение целостности электропроводки могут стать причинами возникновения пожара.

Во-вторых, при применении новейших горючих отделочных и теплоизоляционных материалов как внутри, так и снаружи зданий, увеличивается пожарная нагрузка, а вследствие компьютеризации учебного процесса повышается нагрузка на электросети.

В-третьих, отсутствуют или устарели необходимые системы противопожарной защиты, в том числе автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей на пожаре. Системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре являются обязательными и, на наш взгляд, наиболее действенными с точки зрения защиты людей от опасных факторов пожара.

В-четвертых, надлежащее обучение студентов правилам пожарной безопасности отсутствует в высших учебных заведениях.

В-пятых, ВУЗы не имеют достаточного финансирования для выполнения всех требований правил пожарной безопасности.

В целях безопасности в университетах нужно придерживаться:

- выполнения требований установленными федеральным законом “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” от 22.07.2008 №123-ФЗ и иными нормативно-правовыми актами, устанавливающими требования по пожарной безопасности;
- использования более усовершенствованной системы пожарной сигнализации, которые сократят время обнаружения пожара в здании;
- использование более усовершенствованных систем оповещения и управления эвакуацией, которые сократят время начала эвакуации людей из здания;
- создание плана эвакуации и четкое распределение обязанностей персонала ВУЗов при пожаре (рисунок 1);



Рисунок 1. Пример плана эвакуации

- создание зон безопасности в здании, которые обеспечат спасение людей в здании в случаях невозможности эвакуации из здания до достижения критических значений опасных факторов пожара;
- контроль и мониторинг систем электроснабжения, во избежание образования перегрузок, коротких замыканий и больших переходных сопротивлений;
- использование безопасных материалов при внутренней отделке зданий;
- обучение персонала высших учебных заведений пользованию первичными средствами огнетушения;
- отработка учебной эвакуации из здания.

Таким образом, пожары в высших учебных заведениях - далеко нередкое явление. Информация о пожарной безопасности до студента должна доводиться из различных источников (преподаватели, кураторы, коменданты общежитий, студенческий профсоюз), но также и весь преподавательский состав должен знать основы пожарной безопасности.

Список литературы:

1. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
2. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ.
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. Семенов Р.Ю., Аксенов С.Г. Пожарная безопасность высших учебных заведений [Электронный ресурс]: Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2021. № 13(149). - Режим доступа: <https://nauchforum.ru/journal/stud/149/89419> (дата обращения: 01.04.2022).

ТАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Сахиярова Диана Амировна

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 приведены тактические действия подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в торгово-развлекательных комплексах, также приведена статистика пожаров в торгово-развлекательных центрах в России за период 2017-2020 гг.

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, торгово-развлекательный комплекс, массовое пребывание людей, тактические действия.

Современный комплекс может представлять собой большой торгово-развлекательный комплекс (ТРК) – многоэтажное здание, в котором кроме магазинов могут находиться также кафе, бары, кинотеатр, боулинг. Вследствие этого подобные здания имеют ряд особенностей. В их числе: наличие в одном здании помещений различных классов функциональной пожарной опасности; большое количество арендаторов помещений; массовое пребывание людей, разных возрастов и физического состояния; сложные объемно-планировочные решения путей эвакуации, снижающие возможности посетителей и персонала для быстрой ориентации и эвакуации из зданий торговых комплексов.

Исходя из этого обеспечение комфортного и безопасного нахождения посетителей на территории ТРК является приоритетной задачей для владельцев комплексов и их служб безопасности. Такой торгово-развлекательный комплекс может представлять собой образец сосредоточия современной массовой культуры.

Статистика пожаров отражает текущее состояние процессов обеспечения пожарной безопасности в торгово-развлекательных центрах и подобных объектах в России. Более чем в половине случаев причинами оказывались проблемы в работе электрооборудования.

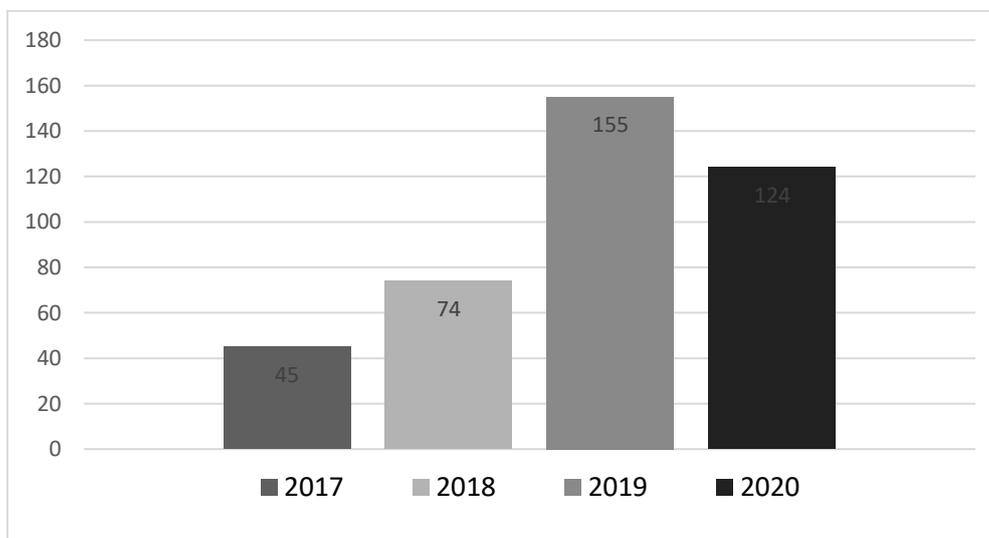


Рисунок 1. Статистика пожаров в торгово-развлекательных комплексах в России за 2017-2020 гг.

Тушение пожаров в зданиях торгово-развлекательных комплексах подразумевает привлечение сил и средств по повышенному номеру пожара. Это обусловлено одновременного нахождения большого количества людей на объекте, высокой горючей нагрузкой, способствующей быстрому распространению пожара. По прибытию на место вызова руководитель тушения пожара (далее- РТП), должен установить связь с администрацией о количестве находящихся в здании людей, состоянии систем автоматического пожаротушения, противопожарного занавеса и люков для удаления продуктов горения.

Разведка проводится в нескольких направлениях: поиск и эвакуация пострадавших, поиск очага и действия для ликвидации пожара. При развившемся пожаре работы производить в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (далее – СИЗОД). Для действий по работе в непригодной для дыхания среды (далее – НДС), создаются звенья ГДЗС.

Выбрав решающее направление сосредоточения сил и средств, РТП необходимо грамотно организовать эвакуацию людей в безопасное место. В первую очередь эвакуируют людей из верхних этажей. Если на пожаре нет опасности посетителям, и к моменту прибытия пожарных подразделений эвакуация их не начиналась, то основные силы и средства направляют для быстрой ликвидации пожаров и принимают меры предосторожности, чтобы не допустить возникновения паники.

Для наиболее эффективной работы по ликвидации пожара и эвакуации людей, при необходимости достаточности сил и средств, по решению РТП могут быть созданы участки тушения пожара, каждый из которых будет выполнять поставленную перед ним задачу.

При тушении пожара необходимо руководствоваться планом тушения пожара. Прежде чем принимать меры по тушению, необходимо привести в действие систему автоматического пожаротушения. При пожаре подают стволы «РС-70» и лафетные стволы с уличной стороны.

Таким образом, при тушении пожаров в торгово-развлекательных комплексах необходимо учитывать и разбирать особенности с личным составом подразделений пожарной охраны, так как это объекты с массовым пребыванием людей.

Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Синагатулин 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.
2. Шаймарданова А.Р., Аксенов С.Г. Статистический анализ пожаров в торговых центрах // Студенческий форум: научн. журн. – Москва, 2021. №13 (149). – с. 103-105.
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.

ПЕРВИЧНЫЕ МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

Сахиярова Диана Амировна

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 рассматривается обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях, перечисляются основные задачи обеспечения первичных мер пожарной безопасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность, первичные меры пожарной безопасности, муниципальное образование.

Важнейшим элементом гражданского общества в России является институт местного самоуправления. В соответствии с частью 1 статьи 16 Федерального закона от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации", одним из вопросов местного значения городского округа является обеспечение первичных мер пожарной безопасности в границах муниципального, городского округа [1].

Основными задачами обеспечения первичных мер пожарной безопасности являются:

- организация и осуществление мер по ликвидации, предотвращению и профилактике пожаров);

- спасение людей и материальных ценностей при пожаре.

Организационно-правовое обеспечение первичных мер пожарной безопасности предусматривает:

- регулирование вопросов обеспечения в области пожарной безопасности (организационно-правовые, финансовые, материально-технические вопросы);

- организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

- содействие деятельности добровольной пожарной охраны, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;

- установление порядка, вовлечение сил и средств для тушения пожаров в границах городского образования;

- контроль за соблюдением требований пожарной безопасности при планировке и застройке в муниципальных образованиях;

- оборудование гидрантами населенные пункты, имеющие централизованное водоснабжение совместно с государственной противопожарной службой;

- пропаганда в области пожарной безопасности и содействие популяризации знаний в области пожарной безопасности;

- контроль соответствия жилых домов требованиям пожарной безопасности, которые находятся в муниципальной собственности;

- организация и проведение мероприятий с массовым пребыванием людей.

В соответствии с ФЗ-№69 «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. предусмотрено создание органами местного самоуправления пожарной охраны на территории муниципальных образований, предназначенной для обеспечения первичных мер пожарной безопасности в населенных пунктах.

В целях доведения до населения экстренной информации об опасностях чрезвычайных ситуациях, принимаемых мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, о правилах поведения населения на территории населенных пунктов предусматривается сеть средств массового оповещения – подача звуковых сигналов с помощью сирен, речевых оповещений по уличным громкоговорителям, передача специальных информационных новостей по телевизионным и радиовещательным каналам, SMS сообщений на мобильные телефоны, через стационарные терминалы.

Одной из форм вовлечения населения в общественную деятельность администрациями местного самоуправления могут организовываться сходы и беседы с гражданами, на которых принимаются решения по вопросам обеспечения пожарной безопасности в границах муниципального образования.

Таким образом, конечной целью органа местного самоуправления является минимизация рисков, повышение безопасности населения и сохранности материальных средств.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ.
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. Соломин В.П., Михайлов Л.А., Русак О.Н. Пожарная безопасность: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования [Текст] / В.П. Соломин, Л.А. Михайлов, О.Н. Русак; Под ред. Л.А. Михайлова. — Москва: Академия, 2013. — С. 223-224.
4. 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.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРОГИБОВ И СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ МНОГОСЛОЙНЫХ ТРЕУГОЛЬНЫХ ПЛАСТИН С ЖЕСТКИМ ОПИРАНИЕМ ПО КОНТУРУ

Степанов Михаил Геннадьевич

студент,

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,

РФ, г. Орёл

Работа многослойных изотропных пластин на податливых механических связях является актуальной проблемой. Пластинки разнообразной формы в настоящее время являются распространенными строительными конструктивными элементами, которые подвержены воздействию не только статических, но и динамически нагрузок.

В данной работе рассматривается взаимосвязь граничных условий, произведения частот собственных поперечных колебаний пластины ω и максимального прогиба W_0 при действии равномерно распределённой нагрузки q .

Численные исследования составных двухслойных пластин на податливых связях проводились методом конечных элементов. В ходе численных исследований определение прогибов и частот колебаний проводилось в программном комплексе «ЛИРА САПР». В качестве модели исследования была выбрана треугольная двухслойная составная пластина. Каждый слой был разбит сеткой 40×40 на конечные элементы (КЭ); таким образом, размер каждого конечного элемента составил 100×100 мм.

Толщина пластин задавалась различной: толщина нижней пластины принята постоянной 5 мм, толщина верхней принималась равной 3...15 мм. Пластины связаны между собой поперечными связями (препятствующими сближению и отдалению слоёв) и связями сдвига. При исследованиях жесткость связей принята постоянной и составляла $E A_{\text{пс}} = 512000$ Н для поперечных связей, $E A_{\text{сд}} = 10000$ Н для связей сдвига. Плотность материала слоёв принята $\rho = 740$ кг/м³. Все исследования производились в предположении упругой стадии работы материала слоёв, поперечных связей и связей сдвига.

Критерием точности во всех исследованиях служил коэффициент K , который определялся из (1):

$$K = \frac{W_0 \omega^2}{q/m}. \quad (1)$$

Этот коэффициент для прямоугольных пластин с различными опираниями по контуру различны.

Пластины загружались равномерно распределенной нагрузкой $q = 1$ кН/м², которая прикладывалась к верхнему слою составной пластины. Для нахождения частот собственных колебаний в узлы конечных элементов прикладывались сосредоточенные массы от собственного веса слоёв в зависимости от грузовой площади узла.

Частоты собственных колебаний и максимальный прогиб двухслойной пластины, полученные при расчёте в программном комплексе «ЛИРА САПР» приведены в таблице 1. По данным таблицы 1 построены графики изменения максимальных прогибов и частот колебаний в зависимости от отношения толщин t_2/t_1 , представленные на рисунке 1.

Таблица 1.

Численные исследование составных двухслойных треугольных пластин с комбинированными граничными условиями

№ п/п	Вид граничных условий	Толщина 1-ой пластины	Толщина 2-ой пластины	Круговая частота основного тона, ω (с-1)	Максимальный прогиб, W_0 (мм)	$K=W_0 \omega^2/(q/m)$	$K_{аналит.} = W_0 \omega^2 / (q/m)$ на основе аналит. W_0 и ω	Отклонение K от Каналит (%)
		t_1 , мм	t_2 , мм					
1	Ж Ж Ж Ж	10	2	101,972	12,4	1,527	1,535	-2,917
2			3	112,675	10,2	1,533		-2,497
3			4	118,846	9,210	1,540		-2,053
4			5	123,763	8,520	1,545		-1,739
5			6	129,319	7,930	1,570		-0,148
6			7	136,106	7,230	1,586		0,845
7			8	143,743	6,490	1,588		0,967
8			10	163,957	5,010	1,595		1,405
9			12	190,303	3,750	1,608		2,255
10			15	236,578	2,430	1,610		2,404

Анализ полученных результатов показывает, что независимо от отношения толщин слоев фундаментальная зависимость (1) выполняется с точностью от +2,404 до -2,917% для двухслойной пластины с жесткими граничными условиями.

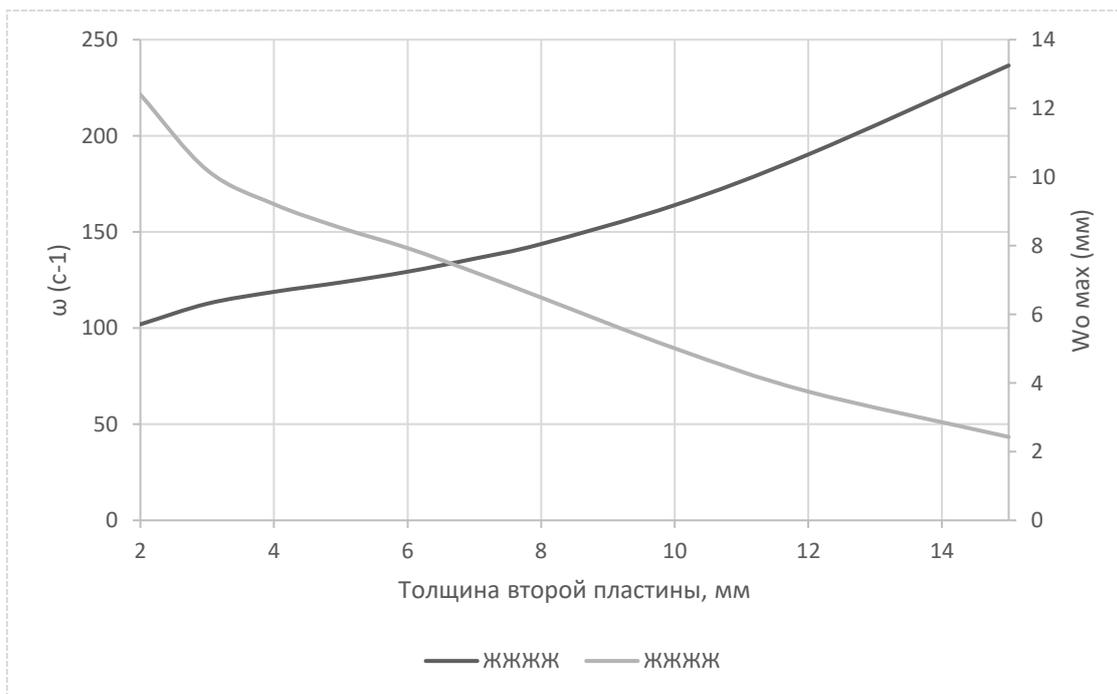


Рисунок 1. Взаимосвязь максимальных прогибов и частот собственных колебаний от отношения толщин двухслойной пластины

Список литературы:

1. Коробко В.И. Об одной "замечательной" закономерности в теории упругих пластинок [Текст] / В.И. Коробко.// Изв. вузов. Строительство и архитектура. –1989. –№ 11. – С. 32-36.
2. Марфин Кирилл Васильевич. Взаимосвязь максимальных прогибов и собственных частот поперечных колебаний составных пластин на податливых связях: диссертация ... кандидата технических наук: 05.23.17 / Марфин Кирилл Васильевич; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет»].- Курск, 2015.- 145 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРОГИБОВ И СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ ТРЕУГОЛЬНЫХ СОСТАВНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН С КОМБИНИРОВАННЫМИ УСЛОВИЯМИ ОПИРАНИЯ ПО КОНТУРУ

Степанов Михаил Геннадьевич

студент,

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,

РФ, г. Орёл

Были рассмотрены составные пластины треугольного с прямым углом очертания в плане. Опоры по контуру плиты располагались в узлах конечных элементов конструкции, при этом граничные условия слоёв были однородными. В работе рассмотрены комбинированные условия опирания по контуру (жжж, жжш, жшш, шшш).

Численные исследования составных двухслойных пластин на податливых связях проводились методом конечных элементов. В ходе численных исследований определение прогибов и частот колебаний проводилось в программном комплексе «ЛИРА САПР». В качестве модели исследования была выбрана треугольная двухслойная составная пластина. Каждый слой был разбит сеткой 40×40 на конечные элементы (КЭ); таким образом, размер каждого конечного элемента составил 100×100 мм.

Толщина пластин задавалась различной: толщина нижней пластины принята постоянной 10 мм, толщина верхней принималась равной 4...10 мм с шагом 1 мм, 12 и 15 мм. Пластины связаны между собой поперечными связями (препятствующими сближению и отдалению слоёв) и связями сдвига.

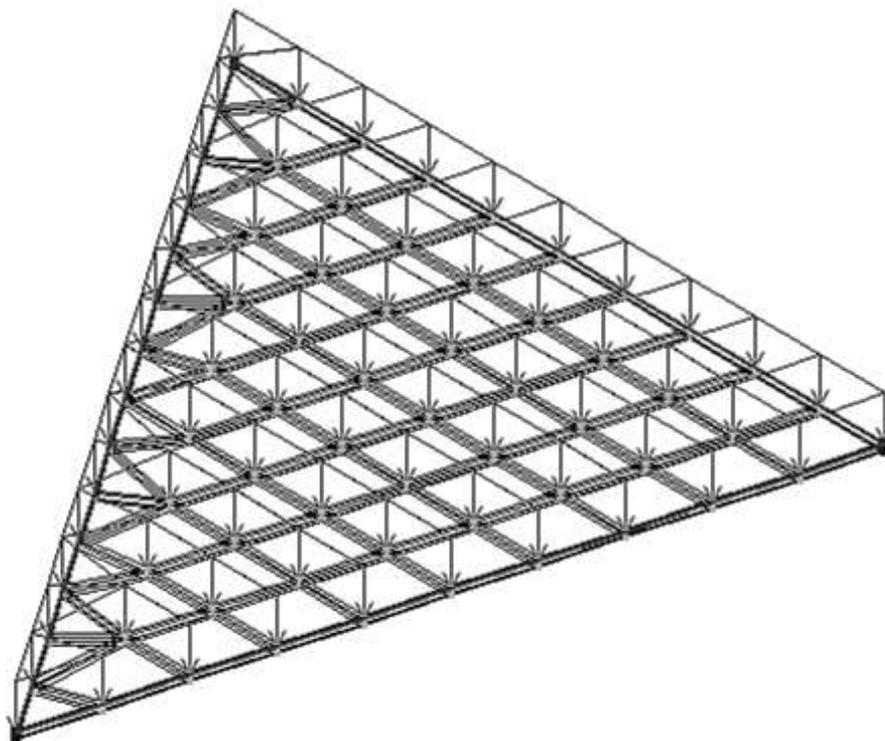


Рисунок 1. Общий вид расчетной модели в ЛИРА САПР

Таблица 2.1.

Численные исследование составных двухслойных квадратных пластин с комбинированными граничными условиями

№ п/п	Вид граничных условий	Толщина 1-ой пластины	Толщина 2-ой пластины	Максимальный прогиб, W0 (мм)	Круговая частота основного тона, ω (с-1)	K=W0 ω ² /(q/m)	K _{аналит} =W0 ω ² /(q/m) на основе аналит. W0 и ω	Отклонение K от Каналит (%)
		t1, мм	t2, мм					
1	Ж Ж Ж	10	4	301,643	1,43	1,541	1,59	-3,110
2			5	316,577	1,3	1,543		-2,981
3			6	338,749	1,15	1,562		-1,733
4			7	367,779	0,990	1,585		-0,284
5			8	400,464	0,839	1,593		0,194
6			9	432,129	0,726	1,605		0,953
7			10	454,12	0,661	1,614		1,507
8			12	492,835	0,563	1,619		1,828
9			15	517,819	0,515	1,635		2,830
1	Ж Ж Ш	10	4	104,9	11,8	1,537	1,597	-2,732
2			5	109,83	10,9	1,557		-2,520
3			6	115,766	9,840	1,561		-2,230
4			7	125,118	8,680	1,609		0,741
5			8	134,287	7,510	1,603		0,405
6			9	145,942	6,400	1,614		1,062
7			10	158,88	5,410	1,617		1,247
8			12	190,66	3,820	1,644		2,951
9			15	246,52	2,300	1,655		3,128
1	Ж Ш Ш	10	4	87,7	17,2	1,566	1,597	-1,921
2			5	89,4	16,6	1,571		-1,637
3			6	91,612	15,900	1,580		-1,065
4			7	96,571	14,400	1,590		-0,436
5			8	103,765	12,600	1,606		0,582
6			9	112,683	10,700	1,609		0,727
7			10	123,384	8,930	1,610		0,790
8			12	149,684	6,050	1,605		0,497
9			15	181,379	4,100	1,597		0,001
1	Ш Ш Ш	10	4	72,484	25,1	1,561	1,603	-2,596
2			5	73,951	24,2	1,567		-2,249
3			6	75,285	23,400	1,570		-2,040
4			7	79,032	21,200	1,568		-2,195
5			8	84,863	18,600	1,586		-1,061
6			9	92,132	15,800	1,588		-0,940
7			10	100,874	13,200	1,590		-0,791
8			12	122,405	8,970	1,591		-0,732
9			15	148,42	6,080	1,586		-1,075

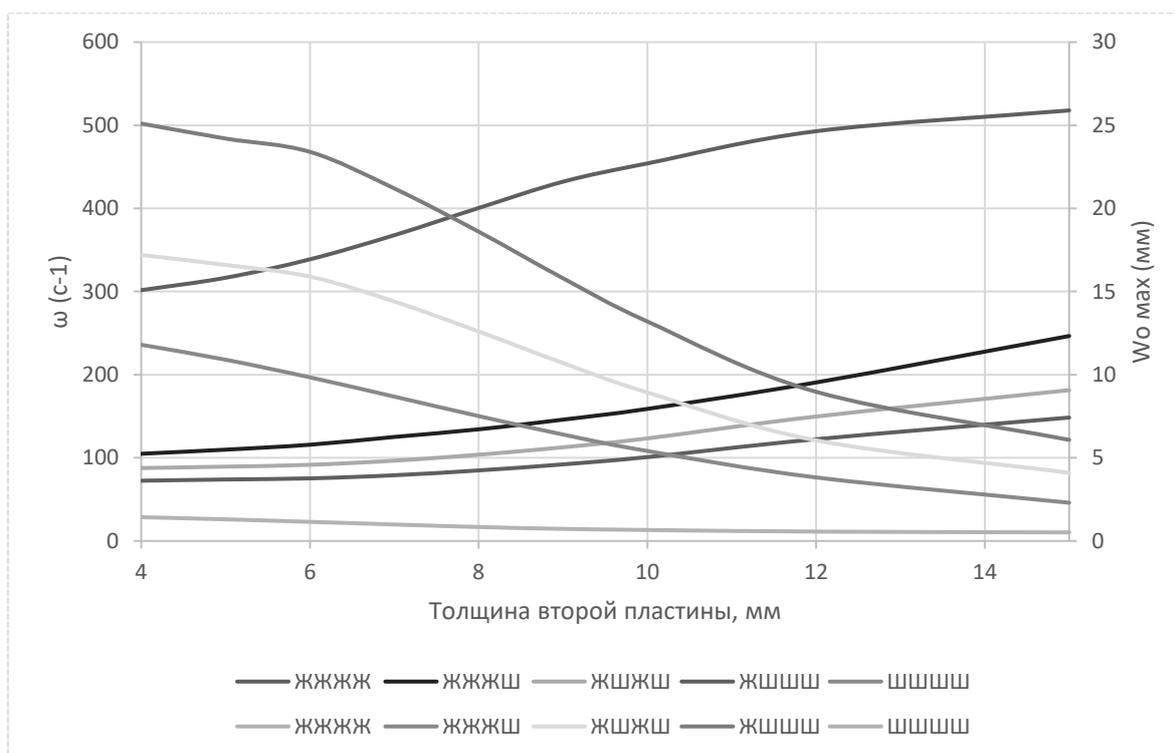


Рисунок 2. Взаимосвязь максимальных прогибов и частот собственных колебаний от отношения толщин двухслойной пластины

Анализ полученных результатов показывает, что независимо от отношения толщин слоев фундаментальная зависимость выполняется с точностью от +3,128 до -3,110% для двухслойной пластины с комбинированными граничными условиями.

Список литературы:

1. Марфин Кирилл Васильевич. Взаимосвязь максимальных прогибов и собственных частот поперечных колебаний составных пластин на податливых связях: диссертация ... кандидата технических наук: 05.23.17 /Марфин Кирилл Васильевич; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет»]. - Курск, 2015.- 145 с.
2. Турков А.В. Взаимосвязь задач динамики и статики сплошных и составных деревянных конструкций [Текст]: дис. доктора техн. наук:05.23.01 / А.В. Турков. – Орел, 2008. – 386 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 13 (192)
Апрель 2022 г.

Часть 3

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

16+

