

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения  
(институт)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

20.04.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Управление пожарной безопасностью  
(направленность (профиль))

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

на тему Проектирование системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях на примере ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Студент(ка)

А.В.Щипанов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

Л.Н.Горина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Консультанты

В.Г.Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель программы

к.т.н., доцент И.И. Рашоян

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой

д.п.н., профессор Л.Н.Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Анализ состояния системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.....	11
1.1 Основные аспекты нормативно-правового обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.....	11
1.2 Принципы организации системы пожарной безопасности в образовательных учреждениях.....	17
2 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.....	40
2.1 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности применяемой в корпусе А Тольяттинского государственного университета.....	40
2.2 Технические средства обеспечения пожарной безопасности в корпусе А Тольяттинского государственного университета.....	47
3 Проектирование и внедрение современной системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях на примере ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» .....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	67
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	71

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В магистерской диссертации использованы определения:

Образовательная организация – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана;

Система противопожарной защиты - совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него;

Промышленная безопасность опасных производственных объектов - защищенность интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах;

Автоматическое управление - приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей командным сигналом от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения;

Вариант организации эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения: один из возможных сценариев движения людей к эвакуационным выходам, зависящий от места возникновения пожара, схемы распространения опасных факторов пожара, объемно-планировочных и конструктивных решений здания;

Зона пожарного оповещения - часть здания, где проводится одновременное и одинаковое по способу оповещение людей о пожаре;

Полуавтоматическое управление - приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей диспетчером (оператором) при получении командного сигнала от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения;

Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) - комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о

возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации;

Соединительные линии - проводные и непроводные линии связи, обеспечивающие соединение между средствами пожарной автоматики;

Эвакуационные знаки пожарной безопасности - знаки пожарной безопасности, предназначенные для регулирования поведения людей при пожаре в целях обеспечения их безопасной эвакуации, в том числе световые пожарные оповещатели.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ПБ – пожарная безопасность

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией

АУП – автоматическая установка пожаротушения

АУПС - автоматическая установка пожарной сигнализации

## ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность исследования.* Актуальность темы магистерской диссертации обусловлена необходимостью гарантированного обеспечения пожарной безопасности в образовательных организациях, в том числе применением оптимальных систем обеспечения пожарной безопасности.

Обеспечение пожарной безопасности одна из самых главных задач при эксплуатации любых образовательных зданий и сооружений.

Пожарная безопасность подразумевает под собой такое состояние технического объекта, при котором предусмотрены все меры для предотвращения возможности пожара, а при его возникновении принятие всех мер по устранению факторов, опасных для жизни и здоровья людей и сохранности имущества.

Деятельность по обеспечению пожарной безопасности на территории Российской Федерации регламентируется нормативными документами и предполагает обязательный учет правил пожарной безопасности при проектировании и строительстве всех современных зданий и сооружений.

Пожарная безопасность в учебном заведении должна строго соблюдаться всеми обучающимися, руководителями, учителями, обслуживающим персоналом и прочими работниками.

Руководители учебного заведения и ответственные за пожарную безопасность лица, должны пройти обучение в образовательных учреждениях, которые входят в структуру МЧС или в организациях, имеющих лицензии МЧС.

«Анализ причин возникновения пожаров и возгораний в образовательных учреждениях показывает (и специалисты Госпожнадзора МЧС России подтверждают), что только в 20% случаев они происходят по причине неисправности электропроводки и электрооборудования, а в 70% - вызваны халатностью, а иногда и преступной бездеятельностью

должностных лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности» [10].

«Зачастую педагогические работники не имеют практических навыков по эвакуации обучающихся и умения пользоваться первичными средствами пожаротушения» [10].

Статистика говорит, что за последние годы в образовательных учреждениях возникали пожары и возгорания, при которых люди получали смертельные травмы, в том числе обучающиеся и воспитанники.

Любой пожар приносит несчастья, но особые беды бывают в случае, если пожар возник в местах массового скопления людей. И безусловно, сюда следует отнести образовательные учреждения, в том числе высшие.

Все образовательные учреждения в обязательном порядке оснащаются оборудованием и системами противопожарной защиты. Постоянно, со стороны государственных органов осуществляется контроль за работой этих систем. В случае обнаружения серьезных неисправностей образовательное учреждение должно быть закрыто до их устранения.

Приоритетность обеспечения пожарной безопасности образовательных учреждений является одной из важнейших составляющих государственной политики в области образования, и она эффективно только при достаточном финансовом и материально-техническом обеспечении. Обеспечивать решение этих проблем необходимо комплексно с созданием и развитием современных «правовых, организационных, научных и методических основ обеспечения и с привлечением интеллектуальных и материальных ресурсов государства» [10].

Государство в лице федеральных, региональных и муниципальных властей осуществляет финансирование реконструкции и ремонта образовательных учреждений. Достаточно большие средства при этом приходится выделять и на реконструкцию систем обеспечения пожарной безопасности. Зачастую, реконструкция устаревшей системы, требует гораздо больших материальных и временных затрат, чем создание с «ноля»

новой. Поэтому, при разработке проекта реконструкции существующей системы обеспечения пожарной безопасности, все ее составляющие требуют особого внимания. Разработке некоторых из таких элементов и посвящена данная работа.

**Цель научного исследования** - выбор системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях на примере ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

Объект исследования: ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

В работе исследуется система обеспечения пожарной безопасности корпуса А ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» и разрабатываются предложения по ее реконструкции.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач**:

1. Изучить нормативную базу проектирования систем обеспечения пожарной безопасности.
2. Изучить применяемую в ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» систему обеспечения пожарной безопасности.
3. Разработать предложения по усовершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности.

**Методы исследования** - анализ, синтез, индукция, дедукция, факторный анализ.

Теоретической и методологической базой диссертационного исследования выступили действующие на тот момент нормативно-правовые акты, научные труды, публикуемые в данной области, представлены по адресу <http://www.freepatent.ru/>.

#### **Научная новизна**

1. Разработаны рекомендации по проектированию системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.



2. Подобраны современные компоненты таких систем.

**Теоретическая и практическая значимость работы** заключается в том, что внедрение предлагаемой в диссертации системы обеспечения пожарной безопасности снизит риск возгораний и величину морального и материального ущерба от возможного пожара.

**Положения, выносимые на защиту.**

- рекомендации по проектированию системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.
- выбор современных компонентов систем.

**Апробация результатов исследования.** По результатам исследований опубликованы следующие статьи:

Чуйков А.А., Щипанов А.В. Обеспечение безопасной эксплуатации паровых котлов типа ДКВР путем внедрения автоматизированных систем управления // В сборнике: Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований Сборник статей по материалам II международной научно-практической конференции. 2018. С. 24-28;

Хазиахметова Э.Р., Щипанов А.В. Очистка сточных вод предприятий от химических загрязнений // Материалы международной научно-практической конференции «Наука сегодня. Вызовы и решения». – 2018, с. 61-63;

Горшков А.В., Щипанов А.В. Выбор схемы реконструкции очистных сооружений установки НДФ (нитриденитрификации) на химических предприятиях // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. LXII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3(61);

Смалий В.И., Щипанов А.В. Организационная прозрачность при подготовке к проведению специальной оценки условий труда // В сборнике: Актуальные вопросы экономических наук и современного менеджмента Сборник статей по материалам IX-X международной научно-практической конференции 2018. С. 73-76.

***Объем и структура работы.*** Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников. Общий объем работы 70 страниц машинописного текста и приложения.

# 1 Анализ состояния системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях

## 1.1 Основные аспекты нормативно-правового обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях

В Федеральном законе от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об образовании в Российской Федерации" говорится, что образовательная организация – это некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

Организация, осуществляющая обучение, - это юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности [1].

Законом Российской Федерации устанавливаются следующие типы образовательных организаций, реализующих основные образовательные программы:

- 1) дошкольная образовательная организация - образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми;
- 2) общеобразовательная организация - образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего и (или) среднего общего образования;
- 3) профессиональная образовательная организация - образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам среднего

профессионального образования и (или) по программам профессионального обучения;

4) образовательная организация высшего образования - образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования и научную деятельность [1].

Как мы видим, законодательством предусматривается большое разнообразие образовательных организаций. Не менее разнообразен возрастной, поведенческий, физический и психологический контингент людей находящихся в данный момент времени в образовательной организации.

Не смотря на то, что общие требования к обеспечению безопасной работы таких учреждений разработаны и их соблюдение строго контролируется, они нуждаются в постоянном усовершенствовании.

Очевидно, что в результате большого разнообразия материальных, технических, контингентных и других параметров образовательных учреждений кроме общих норм и правил обеспечения ПБ для некоторых из них разработаны межотраслевые и отраслевые нормы и правила пожарной безопасности [2].

Правовая основа обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях Российской Федерации определяется следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Правилами пртвовопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ № 390 от 25.04.2012 г.);
- рядом других нормативных документов.

Согласно Федеральному закону № 69-ФЗ «законодательство Российской Федерации о пожарной безопасности основывается на Конституции Российской Федерации и включает в себя настоящий Федеральный закон, принимаемые в соответствии с ним федеральные законы

и иные нормативные правовые акты, а также законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, муниципальные правовые акты, регулирующие вопросы пожарной безопасности» [3].

В этом законе указано, что ответственность, за обеспечение пожарной безопасности несут:

- в образовательных учреждениях в целом — их руководители либо лица, их замещающие;
- в структурных подразделениях образовательного учреждения — «их руководители либо лица, их замещающие (другие лица, назначенные приказом руководителя образовательного учреждения)» [3];
- инженерно-технические службы образовательных учреждений в пределах их компетенций;
- при выполнении в образовательном учреждении работ по договору подрядными (субподрядными) организациями — руководители подрядными (субподрядными) организациями. При этом в обязательном порядке должен осуществляться контроль со стороны должностного лица образовательного учреждения, ответственного за пожарную безопасность [3].

В образовательных организациях в обязанности руководителя входит организация:

- проведения с обучающимися занятий по изучению требований пожарной безопасности [3];
- «обслуживания и ремонта технических средств противопожарной защиты, электроустановок, молниезащитных и заземляющих устройств, систем противопожарного водоснабжения, средств связи, оповещения и первичных средств пожаротушения» [3];
- контроля за обеспечением соблюдения требований пожарной безопасности при проведении массовых мероприятий;
- выполнения требований законодательных и нормативно-правовых актов в области пожарной безопасности;

- «проверки противопожарного состояния территории, зданий, сооружений и структурных подразделений с составлением акта не реже одного раза в полугодие» [3];
- устранения выявленных при проведении проверки противопожарного состояния территории, зданий, сооружений и структурных подразделений недостатков;
- разработки плана эвакуации людей при пожаре и проведение раз в полгода занятий по его отработке;
- проведения противопожарных мероприятий, указываемых государственным пожарным надзором.

Приказом руководителя образовательной организации назначаются лица, ответственные за пожарную безопасность территории, зданий (сооружений), помещений, структурных подразделений (отделов, кабинетов, кафедр и т.д.), а также за исправность и эксплуатацию технических средств противопожарной защиты, вентиляционных и отопительных систем, электроустановок, молниезащитных и заземляющих устройств, систем противопожарного водоснабжения, средств связи, оповещения и первичных средств пожаротушения.

В образовательных организациях для работников создается система обучения требованиям пожарной безопасности и прохождения противопожарных инструктажей.

Виновные в нарушении требований нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности должны быть привлечены к ответственности.

Образовательные организации должны быть обеспечены необходимыми средствами пожаротушения, связи и сигнализации, знаками пожарной безопасности в соответствии с действующими нормами.

Руководитель образовательной организации должен обеспечить регулярную, но не реже одного раза в месяц, проверку качества несения

дежурства ответственными лицами и знание ими своих действий в случае возникновения пожара.

Проведение пожароопасных работ в образовательных организациях может проводиться только в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима, утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 [4].

На территории, в зданиях и сооружениях образовательных организаций сторонними организациями запрещено проводить работы без принятия мер по обеспечению пожарной безопасности.

В случае постоянного пребывания людей в организации (например в общежитии), необходимо обеспечить круглосуточное дежурство обслуживающего персонала.

Для образовательных учреждений существует целый ряд локальных нормативных правовых документов. Сюда можно отнести следующие приказы и документы:

- по установлению противопожарного режима в образовательном учреждении;
- по назначению ответственных лиц за пожарную безопасность;
- планы противопожарных мероприятий за год;
- о мерах пожарной безопасности в образовательных учреждениях;
- планы эвакуации людей при пожаре;
- действия администрации при пожаре;
- порядок действия персонала при обеспечении безопасной и быстрой эвакуации людей при пожаре.
- ответственные за противопожарное состояние в образовательных учреждениях;
- утверждение ДПД;
- о пожарно-технических комиссиях;
- назначение лиц, ответственных за средства пожаротушения;
- учет первичных средств пожаротушения;

- необходимое количество первичных средств пожаротушения;
- оснащение помещения ручными огнетушителями, передвижными огнетушителями;
- нормы оснащения зданий (сооружений) и территорий пожарными щитами;
- комплектация пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем;
- проведение ТО и проверка внутренних пожарных кранов;
- эксплуатация пожарной сигнализации;
- документ проведения занятий по ПБ;
- проверка знаний по ПБ;
- действия при пожаре;
- инструкции проведения тренировок по учебной эвакуации и использованию огнетушителя;
- результаты замера сопротивления изоляции электросети:  
в сухих помещениях – 1 раз в 3 года;  
во влажных – каждый год
- обработка деревянных конструкций огнезащитным составом по каждому зданию отдельно (приложение заключения противопожарной лаборатории обязательно).

Основные причины по которым возникали пожары в учреждениях образования (данные Управления государственной противопожарной службы):

- поджоги, технологические;
- нарушение при создании и применении электрооборудования;
- нарушение правил пожарной безопасности при создании и применении печного отопления;
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных и огневых работ;
- неосторожное обращение с огнем, баловство детей с огнем.



Рост числа и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных пожарами, диктует необходимость повышения ответственности руководителей образовательных учреждений по осуществлению мер пожарной безопасности, проведению противопожарной пропаганды и обучения детей и подростков мерам пожарной безопасности.

## 1.2 Принципы организации системы пожарной безопасности в образовательных учреждениях

Целью создания систем противопожарной защиты, как следует из статьи 51 Федерального закона №123-2009 «Технический регламент пожарной безопасности», является «защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и/или ограничение его последствий». Здесь же и определено, что «защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и/или ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и/или тушением пожара» [5].

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ [3].

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности [5].

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий,

исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются:

- органы государственной власти;
- органы местного самоуправления;
- организации принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством РФ;
- граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством РФ.

Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности:

- нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
- создание пожарной охраны и организация ее деятельности;
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
- реализация прав, обязанностей и ответственности в области пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;
- содействие деятельности добровольных пожарных, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;
- научно-техническое обеспечение пожарной безопасности;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- осуществление федерального государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;
- производство пожарно-технической продукции;
- выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности;

- лицензирование деятельности в области пожарной безопасности и подтверждение соответствия продукции и услуг в области пожарной безопасности;

- тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ;
- учет пожаров и их последствий;
- установление особого противопожарного режима;
- профилактика пожаров [3].

Персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности несет руководитель образовательного учреждения и он же осуществляет руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственных объектах.

Цель системы обеспечения пожарной безопасности:

- предотвращение пожара;
- обеспечение безопасности людей при пожаре;
- защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности состоит из систем предотвращения пожара, систем противопожарной защиты и комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожара – это комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты [5].

Система предотвращения пожара и комплекс организационно-технических мероприятий в первую очередь обеспечивают величину индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, зданиях и сооружениях повышенной этажности, а также в зданиях и сооружениях с пребыванием детей и групп населения с ограниченными возможностями передвижения [6]. Большинство образовательных учреждений относятся именно к таким объектам.

Снизить вероятность возникновения пожаров можно, если не допускать в помещениях условий образования горючей среды и (или) условий и (или) внесения в нее) источников зажигания.

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров.

В 48 статье 123-ФЗ говорится, что исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Состав и функциональные характеристики систем предотвращения пожаров на объекте защиты устанавливаются Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ.

Правила и методы исследований (испытаний и измерений) характеристик систем предотвращения пожаров определяются в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности [5].

Система противопожарной защиты - это комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию) [5].

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности [5].

Согласно ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности должны включать:

- « - организацию пожарной охраны, организацию ведомственных служб пожарной безопасности в соответствии с законодательством;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а населения - в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;

- основные виды, количество, размещение и обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009. Применяемая пожарная техника должна обеспечивать эффективное тушение пожара (загорания), быть безопасной для природы и людей» [7].

В идеале, во всех образовательных учреждениях, как и во всех учреждениях с массовым пребыванием людей, следует устанавливать автоматические установки пожаротушения и сигнализации [8]. Чаще всего в образовательных учреждениях по различным причинам ограничиваются применением различных систем оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) [9].

Система оповещения и управления эвакуацией людей - комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.

«Система оповещения и управления эвакуацией людей должна проектироваться в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий планах эвакуации людей.

Система оповещения и управления эвакуацией должна включаться автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации или пожаротушения, за исключением случаев, приведенных ниже.

Дистанционное, ручное и местное включение системы оповещения и управления эвакуацией допускается использовать, если в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности для данного вида зданий не требуется оснащение автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией. При этом

пусковые элементы должны быть выполнены и размещены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ручным пожарным извещателям» [9].

Системы оповещения и управления эвакуацией могут оснащаться автоматическим управлением, при котором приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей производится командным сигналом от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения.

Системы оповещения и управления эвакуацией могут оснащаться и полуавтоматическим управлением, при котором приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей проводит диспетчер (оператор) при получении командного сигнала от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения.

В зависимости от способа оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик системы оповещения и управления эвакуацией подразделяется на 5 типов, приведенных в таблице 1.1.

Согласно [9] образовательные учреждения высшего профессионального образования высотой менее 4-х этажей должны оснащаться СОУЭ 2-го типа, от 4-х до 9-ти этажей должны оснащаться СОУЭ 3-го типа, более 9-ти этажей СОУЭ 4-го или 5-го типов.

Здания (сооружения) должны оснащаться СОУЭ соответствующего типа, но допускается использование более высокого типа СОУЭ для зданий (сооружений) при соблюдении условия обеспечения безопасной эвакуации людей.

«В СОУЭ 3 - 5-го типов полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения.

Выбор вида управления определяется организацией-проектировщиком в зависимости от функционального назначения, конструктивных и объемно-планировочных решений здания и исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

Таблица 1.1 Типы СОУЭ

Характеристика СОУЭ	Наличие указанных характеристик у различных типов СОУЭ				
	1	2	3	4	5
1. 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	-	-	-	*	+
2. Разделение здания на зоны пожарного оповещения	-	-	*	+	+
3. Обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской	-	-	*	+	+
4. Возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения	-	-	-	*	+
5. Координированное управление из одного пожарного поста-диспетчерской всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре	-	-	-	-	+

Примечания:

1. "+" - требуется; "\*" - допускается; "-" - не требуется.
2. Допускается использование звукового способа оповещения для СОУЭ 3 - 5 типов в отдельных зонах пожарного оповещения (технических



этажах, чердаках, подвалах, закрытых рампах автостоянок и других помещениях, не предназначенных для постоянного пребывания людей).

3. В зданиях с постоянным пребыванием людей с ограниченными возможностями по слуху и зрению должны применяться световые мигающие оповещатели или специализированные оповещатели (в том числе системы специализированного оповещения, обеспечивающие выдачу звуковых сигналов определенной частоты и световых импульсных сигналов повышенной яркости, а также другие технические средства индивидуального оповещения людей). Выбор типа оповещателей определяется проектной организацией в зависимости от физического состояния находящихся в здании людей. При этом указанные оповещатели должны исключать возможность негативного воздействия на здоровье людей и приборы жизнеобеспечения людей.

4. Выбор типа эвакуационных знаков пожарной безопасности, указывающих направление движения людей при пожаре (фотолюминесцентные знаки пожарной безопасности, световые пожарные оповещатели, другие эвакуационные знаки пожарной безопасности), осуществляется организацией-проектировщиком.

Кабели, провода СОУЭ и способы их прокладки должны обеспечивать работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Радиоканальные соединительные линии, а также соединительные линии в СОУЭ с речевым оповещением должны быть обеспечены, кроме того, системой автоматического контроля их работоспособности.

Управление СОУЭ должно осуществляться из помещения пожарного поста, диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к указанным помещениям.

Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами,

производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.

Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерение уровня звука должно проводиться на расстоянии 1,5 м от уровня пола.

Настенные звуковые и речевые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм.

В защищаемых помещениях, где люди находятся в шумозащитном снаряжении, а также в защищаемых помещениях с уровнем звука шума более 95 дБА, звуковые оповещатели должны комбинироваться со световыми оповещателями. Допускается использование световых мигающих оповещателей.

Речевые оповещатели должны воспроизводить нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц. Уровень звука информации от речевых оповещателей должен соответствовать нормам настоящего свода правил применительно к звуковым пожарным оповещателям.

Установка громкоговорителей и других речевых оповещателей в защищаемых помещениях должна исключать концентрацию и неравномерное распределение отраженного звука.

Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами настоящего свода правил.

Эвакуационные знаки пожарной безопасности, принцип действия которых основан на работе от электрической сети, должны включаться одновременно с основными осветительными приборами рабочего освещения.

В СОУЭ 5-го типа может быть предусмотрен иной порядок включения

указанных эвакуационных знаков пожарной безопасности.

Световые оповещатели "Выход" в зрительных, демонстрационных, выставочных и других залах должны включаться на время пребывания в них людей.

Световые оповещатели "Выход" следует устанавливать:

- в зрительных, демонстрационных, выставочных и других залах (независимо от количества находящихся в них людей), а также в помещениях с одновременным пребыванием 50 и более человек - над эвакуационными выходами;
- над эвакуационными выходами с этажей здания, непосредственно наружу или ведущими в безопасную зону;
- в других местах, по усмотрению проектной организации, если в соответствии с положениями настоящего свода правил в здании требуется установка световых оповещателей "Выход".

Эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, следует устанавливать:

- в коридорах длиной более 50 м, а также в коридорах общежитий вместимостью более 50 человек на этаже. При этом эвакуационные знаки пожарной безопасности должны устанавливаться по длине коридоров на расстоянии не более 25 м друг от друга, а также в местах поворотов коридоров;

- в незадымляемых лестничных клетках;

- в других местах, по усмотрению проектной организации, если в соответствии с положениями настоящего свода правил в здании требуется установка эвакуационных знаков пожарной безопасности.

Эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, следует устанавливать на высоте не менее 2 м.

Как уже рассмотрено, нормативы предполагают для строительных объектов с различными параметрами применять СОУЭ соответствующего типа в соответствии с таблицей 1.2.

Таблица 1.2 - Типы СОУЭ для различных зданий (сооружений)

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Приме- чание
			1	2	3	4	5	
1. Дошкольные образовательн ые организации	До 100	1	*					В дошкольных образовательных учреждениях с применением СОУЭ3-го типа и выше . Оповещение работников организаций с применением особого текста оповещения. Текст не содержит значений приводящих к панике
	100- 150	2		*				
	151- 350	3			*			
2. - оразователь- ные организации – спальные корпуса интернатно- го типа и детских учреждений	До 100	1	*					
	101- 200	3		*				
	200 и более	4			*			

Продолжение таблицы 1.2

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Приме- чание
			1	2	3	4	5	
3. Лечебные учреждения	До 60			*				При применении 3-го типа СОУЭ и выше Оповещение работников организаций с применением особого текста оповещения. Текст не содержит значений приводящих к панике
3.1. Больницы психиатрические	До 60				*			Оповещение работников организаций с применением особого текста оповещения. Текст не содержит значений приводящих к панике
	более 60					*	*	
4. Общежития и гостиницы, спальные корпуса домов отдыха, санаториев, турбаз и т.п.	До 60	До 4		*				
	более 60	4 - 10			*			
		Более 10				*	*	

Продолжение таблицы 1.2

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Примечание
			1	2	3	4	5	
6.1. -театры, -кинотеатры, -концертные залы, -клубы, -цирки, -спортивные сооружения с трибунами и др. подобные учреждения.  Расчетное число мест для посетителей на открытом воздухе (вместимость зала, чел.)	До 600		*					
	Свыше 600			*				
7. -музеи, -выставки, -танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях (число посетителей)	Менее 500	3		*				
	500 – 1000	Свыше 3			*			
	Свыше 1000					*	*	
8. -торговые организации	Менее 500	1	*					
	500 - 3500	2		*				
	свыше 3500	5				*	*	

Продолжение таблицы 1.2

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Примечание
			1	2	3	4	5	
8.1. - торговые залы без естественного освещения (площадь торгового зала)	Менее 150			*				
	Свыше 150				*			
9. - организации общественного питания Вместимость, чел	Менее 50	2	*					
	50 – 200	Свыше 2		*				
	200 – 1000				*			
	Свыше 1000					*	*	
9.1. - организации общественного питания, находящиеся в подвальном или цокольном этаже. Вместимость		Менее 50		*				
		Свыше 50			*			
10. -вокзалы	1				*			
	Свыше 1					*	*	

Продолжение таблицы 1.2

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Примечание
			1	2	3	4	5	
11. -поликлиники и амбулатории . Посещения в смену	Менее 90			*				
	90 и больше				*			
12. - организации коммунального и бытового обслуживания. Площадь пожарного отсека	Менее 500	1	*					
	500 - 1000	2		*				
	Свыше 1000				*			
13. - физкультурно- оздоровительные комплексы и спортивно- тренировочные учреждения с помещениями без трибун. Число посетителей	Менее 50		*					
	50 - 150			*				
	150 - 500				*			
	Свыше 500					*	*	
14. - общеобразова- тельные учреждения, образовательные учреждения дополнительного образования	Менее 270	1	*					
	270 - 350	2		*				
	351 - 1600	3			*			
	Свыше 1600	Свыше 3				*	*	



Продолжение таблицы 1.2

Объект	Показатель (нормативный)	Кол-во этажей	СОУЭ					Примечание
			1	2	3	4	5	
15. - образовательные учреждения высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования		До 4 4 - 9 Свыше 9		*	*	*	*	
16. - учреждения органов управления, - проектно-конструкторские организации, - информационные и редакционно-издательские организации, - научные организации, - банки, - конторы, - офисы		Менее 6 Свыше 6		*	*			
17. – производственные и складские здания, архивы, книгохранилища. Категория здания по взрывопожарной опасности	А, Б, В, Г, Д А, Б В Г, Д	1 2 - 6 2 - 8 2 - 10	*		*	*	*	1-й тип СОУЭ допускается совмещать с селекторной связью. СОУЭ зданий с категориями А и Б должны быть заблокированы с технологической или пожарной автоматикой» [18]

«Примечания:

1. Требуемый тип СОУЭ определяется по значению нормативного показателя. Если число этажей более, чем допускает данный тип СОУЭ для зданий данного функционального назначения, или в таблице 1.2 нет значения нормативного показателя, то требуемый тип СОУЭ определяется по числу этажей здания.

2. Под нормативным показателем площади пожарного отсека в настоящих нормах понимается площадь этажа между противопожарными стенами.

3. На объектах защиты, где в соответствии с таблицей 1.2 требуется оборудование здания СОУЭ 4 или 5 типа, окончательное решение по выбору СОУЭ принимается проектной организацией.

4. В помещениях и зданиях, где находятся (работают, проживают, проводят досуг) люди с пониженным слухом или зрением, СОУЭ должна учитывать эти особенности.

5. Для зданий категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности, в которых предусмотрено устройство СОУЭ 3-го типа, в дополнение к речевым пожарным оповещателям, установленным внутри зданий, должна быть предусмотрена установка речевых пожарных оповещателей снаружи этих зданий. Способ прокладки соединительных линий СОУЭ и расстановка пожарных оповещателей снаружи зданий определяется проектной организацией.

6. В учреждениях, где требуется оповещение только обслуживающего персонала, расстановку речевых оповещателей следует производить в соответствии с требованиями настоящего свода правил.

7. Одноэтажные складские и производственные здания, состоящие из одного помещения (категории по взрывопожарной и пожарной опасности В4, Г, Д) площадью не более 50 м<sup>2</sup> без постоянных рабочих мест или постоянного присутствия людей, допускается не оснащать СОУЭ» [18].

«Выбор, проектирование и монтаж системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях ответственная и многофакторная задача» [18].

Статистические данные за 2017 год на момент написания диссертации МЧС еще не опубликовал, поэтому проведем анализ, опираясь на сведения 2016 года.

В статистическом сборнике ВНИИПО за 2016 год представлены основные характеристики о состоянии пожарной безопасности в стране. В частности здесь указано, что общее количество пожаров постоянно уменьшается, что не может не радовать. Так, в

- 2012 году было 162,9 тыс. пожаров;
- 2013 году было 153,5 тыс. пожаров;
- 2014 году было 150,8 тыс. пожаров;
- 2015 году было 145,9 тыс. пожаров;
- 2016 году было 1139,5 тыс. пожаров.

Как мы видим, наблюдается постоянное уменьшение пожаров.

Прямой материальный ущерб в годовом исчислении за это время сократился с почти 19 миллиардов рублей в 2012 году до 13,4 миллиарда рублей в 2016 году.

Количество погибших при пожарах людей так же неуклонно сокращается. В

- 2012 году их было 11652 человек;
- 2013 году их было 10601 человек;
- 2014 году их было 10138 человек;
- 2015 году их было 9405 человек;
- 2016 году их было 8749 человек.

Какие причины приводят к снижению моральных и материальных потерь при пожарах? Очевидно, что это

- совершенствование технической составляющей пожарной охраны;
- рост подготовки личного состава;

структурные изменения в МЧС;

- обучение населения.

Не последнюю роль при этом играет и оснащение все большего числа объектов современными средствами пожарной сигнализации и пожаротушения.

Как показывает анализ, основными причинами пожаров в городах являются:

- неосторожное обращение с огнем
  - нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования;
  - неисправность производственного оборудования и нарушение технологических процессов;
  - установленный поджог;
  - нарушение правил устройства и эксплуатации печей;
- и целый ряд других причин.

Практически все эти случаи позволяют предотвратить или уменьшить потери, применение разнообразных систем пожарной сигнализации и пожаротушения.

В таблице 1.3 приведены количество пожаров для зданий учебно-воспитательного назначения, расположенных в городах.

Таблица 1.3 - Количество пожаров для зданий учебно-воспитательного назначения, расположенных в городах( по годам)

Год	Количество пожаров, в ед.	Количество Пожаров, в % от общего количества
2012	242	0,2
2013	208	0,2
2014	163	0,2
2015	215	0,2
2016	164	0,2

В таблице 1.4 приведены количество пожаров для зданий учебно-воспитательного назначения, расположенных в сельской местности.

Таблица 1.4 - Количество пожаров для зданий учебно-воспитательного назначения, расположенных в сельской местности( по годам)

Год	Количество пожаров, в ед.	Количество Пожаров, в % от общего количества
2012	91	0,1
2013	62	0,1
2014	65	0,1
2015	75	0,1
2016	53	0,1

Как мы видим, ситуация с пожарами в зданиях учебно-воспитательного назначения не такая оптимистичная. Здесь улучшения менее

заметны, чем в целом. Ситуация требует пристального внимания.

В этом же документе приводятся статистические данные по состоянию и функционированию систем пожарной автоматики в 2015 и 2016 годах  
таблица 1.5.

Таблица 1.5 - Данные по состоянию и работоспособности систем пожарной автоматики в 2015 и 2016 годах

Пожарная автоматика	Суммарное значение		Сработала. Задача выполнена		Не сработала	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
суммарное значение	2290	2085	1885	1785	310	225
	4778920	2820410	3878480	2340040	22250056	411755
	3925114	3077030	27059905	26345220	1501198	249270
	98	50	5	60	60	5
	255	120	198	102	100	15
охранно-пожарная сигнализация	985	915	834	805	115	81
	1355007	1276740	1125115	1229025	57585	36055
	1124693	11573803	966174	1012695	110920	44892
	25	0	20	25	9	3
	37	32	30	22	6	5
пожарная сигнализация	1142	1044	950	880	156	126
	3147594	1209790	2743025	1107195	401855	73114
	2491846	1276245	1588499	1113475	876930	133642
	62	15	35	14	30	1
	180	80	150	66	36	10
система пожаротушения	102	80	43	36	17	10
	1926996	503200	4772	31395	1779120	360970
	810220	242660	59524	12505	536045	70552
	16	1	0	1	15	1
	59	10	0	1	50	0
установка противодымной защиты	136	105	90	85	30	15
	39900	1440	39460	1270	435	150
	79001	34091	78952	34540	50	252
	10	5	5	2	5	1
	25	14	15	15	5	1
установка оповещения о пожаре	185	160	150	135	24	17
	150280	346095	86894	343822	48342	2270
	210002	757260	186180	749260	20654	6501
	2	5	3	5	0	0
	22	5	16	6	5	0

В каждой ячейке со значениями данной таблицы указаны следующие параметры:

- число пожаров (в единицах);

- ущерб ( в тысячах рублей);
- спасенные материальные ценности ( в тысячах рублей);
- погибшие (человек);
- травмировано (человек).

Эта таблица наглядно показывает непосредственную связь количества погибших и травмированных людей, материальных потерь с исправностью пожарной автоматики.

## 2 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях

### 2.1 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности применяемой в корпусе А Тольяттинского государственного университета

Рассматриваемый в диссертации корпус А Тольяттинского государственного университета кирпичное четырехэтажное здание в котором размещены учебные, лабораторные и административные помещения. Поэтажная планировка приведена в приложениях А, Б, В и Г. В настоящее время в корпусе используется система оповещения и управления эвакуацией людей 2-го типа.

Корпус А эксплуатируется с 70-х годов прошлого века и поэтому к нему допустимо применение способов оповещения приведенных не в своде правил СПЗ.13130.2009, а в НПБ 104-03. Этот документ можно применять к объектам введенным в действие до 2009 года.

Для данного типа характерно наличие звукового оповещения и световых указателей «Выход». И звуковое оповещения и световые сигналы производятся одновременно во всех помещениях.

Звуковой сигнал (сирена, тонированный сигнал) – обязателен. Световые оповещатели (например, «Выход», световые мигающие оповещатели и эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения) – допускаются.

Простейшие СОУЭ 1-го и 2-го типа предусмотрены для большинства небольших объектов, оповещение и управление эвакуацией при пожаре осуществляется с помощью световых (оповещатели «Выход», статические указатели направления движения) и звуковых оповещателей (сирена, тонированный сигнал и др.) одновременно во все помещения с пребыванием людей.

Задачи СОУЭ:



- снижать вероятность возникновения пожара и ограничивать его;
- способствовать эвакуации людей и имущества в безопасную зону.

«Основным критерием соответствия объекта требованиям пожарной безопасности является не превышение установленного Законом допустимого значения пожарного риска, расчетная величина которого напрямую связана с вероятностью возможной своевременной эвакуации людей» [12].

Таким образом, как видно из приведенных требований к системе противопожарной защиты, само обнаружение пожара, в том числе и с помощью технических средств пожарной сигнализации, не является конечной целью, а лишь необходимым условием для своевременной эвакуации людей.

Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий, сооружений и строений планах эвакуации людей.

Отсюда вытекает, что проектно-монтажная организация формирует алгоритм оповещения в строгом соответствии с уже разработанным планом эвакуации, а вся ответственность за него лежит целиком на администрации.

В корпусах необходимо обеспечить:

- звуковую сигнализацию и информационную визуальную (визуальные табло);
- средства звукового оповещения, включаемые дежурным персоналом или лицами ответственными за это если получен сигнал от сработавшего датчика или от ручных пожарных извещателей;
- сигналы должны звучать во всех помещениях одновременно.

Световые указатели размещены и в коридорах здания. Данный тип СОУЭ можно применять для многоэтажных зданий только если на один выход при эвакуации с этажа приходится не более 50 человек.

Создавая систему пожарной сигнализации необходимо применять целый ряд технических средств. Они предназначены для:

- «обнаружения первичных факторов пожара в контролируемых помещениях;
- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре;
- отображения информации о работоспособности и неисправностях АУПС;
- формирования сигнала на включение СОУЭ;
- формирования сигнала на включение АУПТ;
- формирования сигналов на управление технологическим оборудованием;
- выдачи сигнала «Пожар» на пульт;
- формирование сигнала на включение средств противоподымной защиты» [8].

Система АУПС способна в автоматическом режиме обнаружить пожар в промежуток времени необходимый для активизации всех систем оповещения о пожаре с целью проведения быстрой эвакуации людей (при выполнении условий соблюдения допустимого пожарного риска) для обслуживаемого объекта.

Установка АУПС размещается на травмоопасных объектах, при угрозе травмирования или гибели людей при возникновении опасных факторов пожара.

Главная задача системы АУПС гарантировать безопасность жизни и здоровья людей.

Система АУПС состоит из следующих составляющих:

- приборы сбора и обработки данных;
- устройства обнаружения (извещатели);
- системы оповещения (оповещатели);
- источники БП;
- провода. соединительные элементы.

Обычно система АУПС основывается на базовом приемно-контрольном приборе (ППК). Он включает в себя целый комплект устройств в одном корпусе. С их помощью система выполняет функции:

- обнаружения пожара;
- места возгорания.

Еще, прибор может управлять системами:

- пожаротушения;
- оповещения и управления эвакуацией;
- противодымной защиты;
- контроля и управления доступом;
- управления технологическим оборудованием объекта (вентиляции, кондиционирования и т.п.).

АУПС должна быстро обнаружить очаг возгорания и задымления в помещениях.

АУПС могут включать любые из следующих извещателей в различном сочетании:

- ручные;
- дымовые;
- тепловые;
- комбинированные.

Любая АУПС может выполняться с использованием пожарных извещателей различных типов, исходя из требований и норм пожарной безопасности и мест их размещения.

Различают следующие виды систем АУПС:

- пороговая;
- адресно- опросная;
- адресно- аналоговая.

«Пороговая АУПС – экономичный вариант, подразумевающий оснащение объекта неадресными пожарными извещателями, передающими сигнал пожарной тревоги на прибор приемно-контрольный (ППК). Так как

в пороговой АУПС пожарные извещатели не имеет точного адреса, то при пожаре известен лишь номер пожарного шлейфа, к которому он подсоединен наряду с еще несколькими извещателями. ППК лишь ждет смены состояния пожарного шлейфа. Однако в силу того, что приборы имеют, определенный изготовителем, порог чувствительности, данная система неспособна обнаружить возгорание на ранней стадии. Кроме того, информативность сигнала системы невелика, и определить точное место пожара мгновенно не представляется возможным» [25].

«Адресно-опросная АУПС — в адресной системе каждый пожарный извещатель имеет конкретный адрес. ППК периодически опрашивает поочередно подключенные извещатели, контролируя работоспособность и сигналы каждого из них. Здесь также, как в пороговой системе, извещатель лишь фиксирует значение параметра, но зато можно точно определить, где конкретно произошло возгорание. Сами сигналы подразделяются как «норма», «неисправность», «отсутствие» или «пожар». В результате такой индивидуальной работы, место пожара можно определить точно и быстро. Однако и в этом случае, сообщение о пожаре будет иметь время задержки» [25].

«Адресно-аналоговая АУПС — Такие системы считаются наиболее современными и многофункциональными. Адресно-аналоговая АУПС включает в себя все преимущества адресно-опросной системы, а также имеет ряд своих. Слово «аналоговая» в названии отнюдь не означает, что в системе применены морально устаревшие технологии. Принципиальным нововведением по сравнению с пороговой и адресно-опросной системами является источник принятия решения о пожарной тревоге — его принимает не извещатель, а прибор приемно-контрольный. ППК представляет собой по сути компьютер, который ведет постоянный контроль подключенных адресных пожарных извещателей (непрерывность процесса и обуславливает наименование «аналоговая»). После обработки поступивших сигналов, ППК анализирует и принимает решение о

состоянии охраняемого объекта. Система способна обнаружить очаг возгорания на самых ранних стадиях. Эффективность обнаружения возгорания такой системы в 15-20 раз выше по сравнению с классической. И хотя стоимость оборудования выше, установка адресно-аналоговой АУПС экономически выгодна, так как позволяет полностью избежать материальных потерь при пожаре» [25].

«Адресно-аналоговая АУПС - наиболее современная и многофункциональная система пожаротушения. Адресно-аналоговая АУПС включает в себя все преимущества адресно-опросной системы, а также имеет ряд своих. Принципиальным нововведением по сравнению с пороговой и адресно-опросной системами является источник принятия решения о пожарной тревоге - его принимает не извещатель, а прибор приемно-контрольный. ППК представляет собой по сути компьютер, который ведет постоянный контроль подключенных адресных пожарных извещателей (непрерывность процесса и обуславливает наименование «аналоговая»). После обработки поступивших сигналов, ППК анализирует и принимает решение о состоянии охраняемого объекта. Система способна обнаружить очаг возгорания на самых ранних стадиях. Эффективность обнаружения возгорания такой системы в 15-20 раз выше по сравнению с классической. И хотя стоимость оборудования выше, установка адресно-аналоговой АУПС экономически выгодна, так как позволяет полностью избежать материальных потерь при пожаре» [25].

«По принципу построения АУПС делится на:

- централизованные системы
- децентрализованные системы» [25].

«Централизованная система – система АУПС, при которой все функции сбора, обработки информации, формирование сигналов управления выполняет прибор приемно – контрольный (ППК)» [25].

«Децентрализованная система – система АУПС, где отдельные функции выполняют различные физически разделенные устройства

(расширители шлейфов, релейные модули и т.д.). Обмен информацией между устройствами осуществляется по интерфейсу (как правило интерфейс RS-485). Общий контроль и управление системой производится с пульта ППК или персонального компьютера» [25].

«По принципу передачи извещений АУПС делится на:

- централизованные;
- децентрализованная;
- проводная;
- беспроводная;
- комбинированная.

Проводная АУПС – передача извещений и информации осуществляется при помощи кабельных и проводных линий связи.

Беспроводная АУПС – передача извещений и информации осуществляется по радиоканалу.

Комбинированная АУПС – сочетает в себе проводные и беспроводные виды передачи извещений и информации» [25].

По емкости информационной автоматические установки пожарной сигнализации бывают:

- малой емкости;
- средней емкости;
- большой емкости.

Малая емкость – ППК имеет до 5 шлейфов сигнализации и принимает сигналы неадресных извещателей до 128 адресов.

Средняя емкости – ППК имеет от 6 до 20 шлейфов сигнализации и принимает сигналы неадресных извещателей от 128 до 512 адресов.

Большой емкости – ППК имеет свыше 20 шлейфов сигнализации и принимает сигналы неадресных извещателей до 512 адресов.

Пожарные извещатели АУПС по принципу работы подразделяются:

- извещатели пожарные дымовые;
- извещатели пожарные тепловые;

- извещатели пожарные ручные;
- извещатели пожарные дымовые линейные;
- извещатели пожарные пламени;
- извещатели газа.

По типу исполнения извещатели разделяют:

- в обычном исполнении;
- во взрывозащищенном исполнении.

Пожарные извещатели АУПС по типу сигнала оповещения:

- световые;
- звуковые;
- комбинированные;
- речевые.

АУПС по номиналу выходного напряжения подразделяются на:

- с выходным напряжением 12 В;
- с выходным напряжением 24 В.

Шлейфы АУПС по количеству проводников подразделяются на:

- двух проводные;
- четырех проводные.

В корпусе А используются тепловые пожарные извещатели.

## 2.2 Технические средства обеспечения пожарной безопасности в корпусе А Тольяттинского государственного университета

Установленная в корпусе А ТГУ СОУЭ 2-го типа оповещения, предназначена для:

- контроля за исправностью линий связи с оповещателями;
- питания оповещателей от резервных источников (например аккумуляторной батареи) в при перебоях основного питания..

Она включает:

- блок управления и коммуникации;

- предварительные усилители;
- усилители мощности;
- удаленное рабочее место с выносными микрофонами;
- генератор тонального сигнала и внешнюю трансляционную сеть;
- громкоговорители (оповещатели рупорные (рис. 2.1), настенные (рис. 2.2), потолочные(рис. 2.3));
- эвакуационные знаки пожарной безопасности, световые оповещатели.



Рис. 2.1. Звуковой оповещатель рупорный





Рис. 2.2. Звуковой настенный оповещатель



Рис. 2.3. Звуковой потолочный оповещатель

На рисунке 2.4 показана упрощенная схема применяемой СОУЭ.

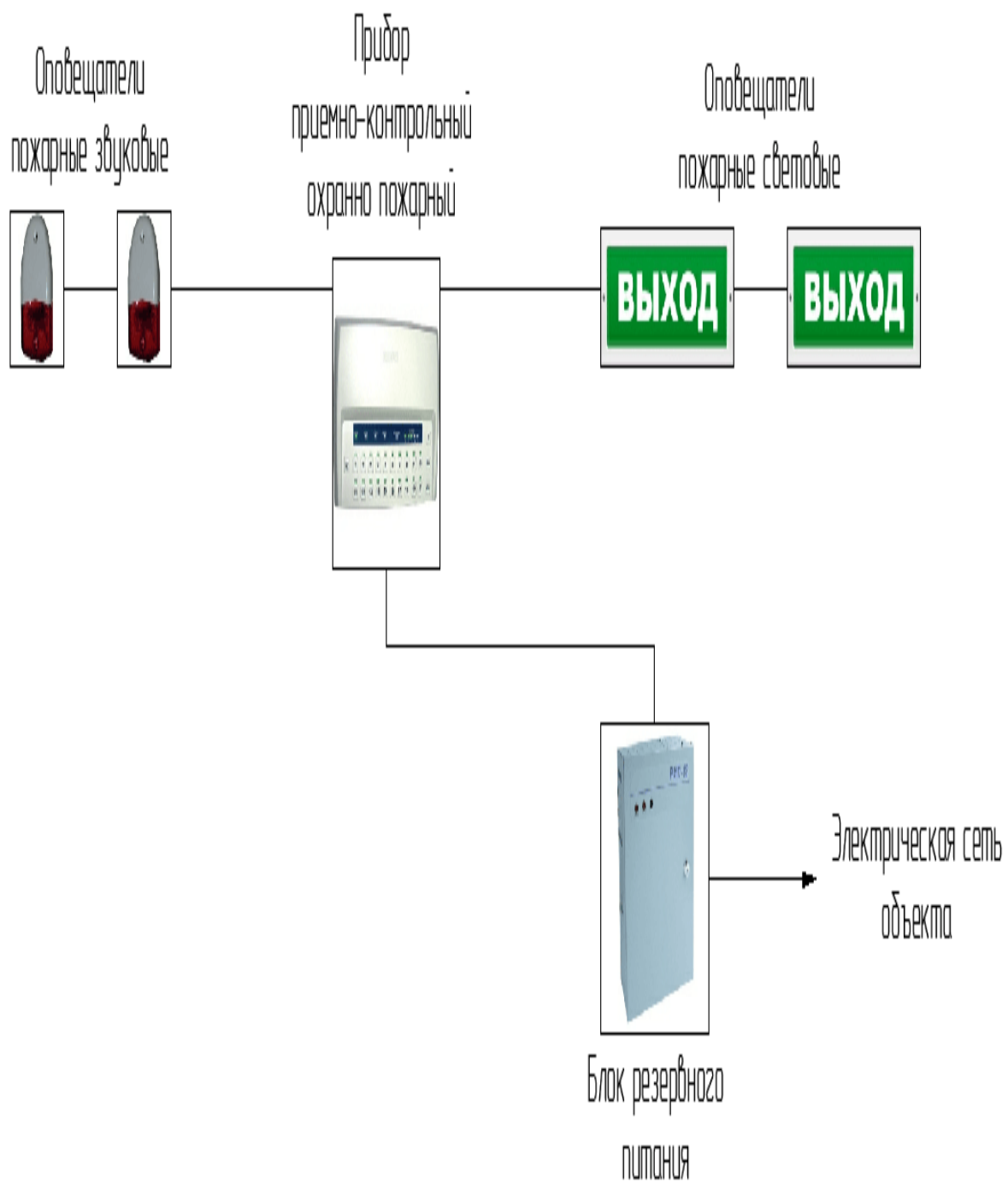


Рис. 2.4 Схема СОУЭ второго типа

Основные элементы применяемой СОУЭ показаны на рис. 2.5.



Рис. 2.5. Основные элементы применяемой СОУЭ

СОУЭ включается автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации. После чего звучит звуковой сигнал.

При необходимости сообщения через микрофон передает диспетчер. Данная СОУЭ является проводной аналоговой.

Применяемые пожарные оповещатели на расстоянии одного метра развивают уровень звукового давления в диапазоне от 80 до 120 дБ.

Звуковой сигнал образуемый пожарным оповещателем имеет частоту от 200 до 5000 Герц.

Во всех зонах защищаемого объекта, где требуется оповещение людей о пожаре, уровень громкости, формируемый звуковыми и речевыми оповещателями, выше допустимого уровня шума. Этому приходится уделять особое внимание с учетом большого числа молодых людей в замкнутом не большом пространстве. Как показывает жизненный опыт такие группы молодых людей могут вести себя очень шумно.

Речевые оповещатели расположены таким образом, чтобы в любой точке защищаемого объекта, где требуется оповещение людей о пожаре, обеспечивалась разборчивость передаваемой речевой информации. Световые оповещатели обеспечивают контрастное восприятие информации в диапазоне, характерном для защищаемого объекта.

### 3 Проектирование и внедрение современной системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях на примере ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Как показал анализ применяемой в настоящее время система оповещения и управления эвакуацией людей данная схема морально устарела.

По новым нормативам для образовательных учреждения высшего профессионального образования расположенных в корпусах высотой от 4-х до 6-ти этажей следует применять системы оповещения и управления эвакуацией людей 3-го типа.

Система оповещения и управления эвакуацией людей 3-го типа автоматизированная система, управление которой которой доверенно схемам автоматики.

Командный импульс включающий различные цепи схемы поступает от автоматической установки пожарной сигнализации. Кроме того, имеются кнопки дистанционного пуска системы человеком.

СОУЭ третьего типа обеспечивает:

- звуковое, в том числе речевое, оповещение людей об опасности и необходимых действиях;
- активизация световых табло и указателей к аварийным выходам.

В разные помещения могут передаваться разные сигналы. Это позволяет реализовывать различные сценарии эвакуации. Сигнал можно передавать:

- отдельно;
- поочередно, в различной последовательности и сочетаниях.

В различных зонах можно организовать разные сценарии.

Выбирать сценарии может автоматика или диспетчер.

Проект СОУЭ 3-го типа на базе системы оповещения «ГОНГ», производитель ООО «Вектор». Схема СОУЭ 3-го типа приведена на рис 3.1.

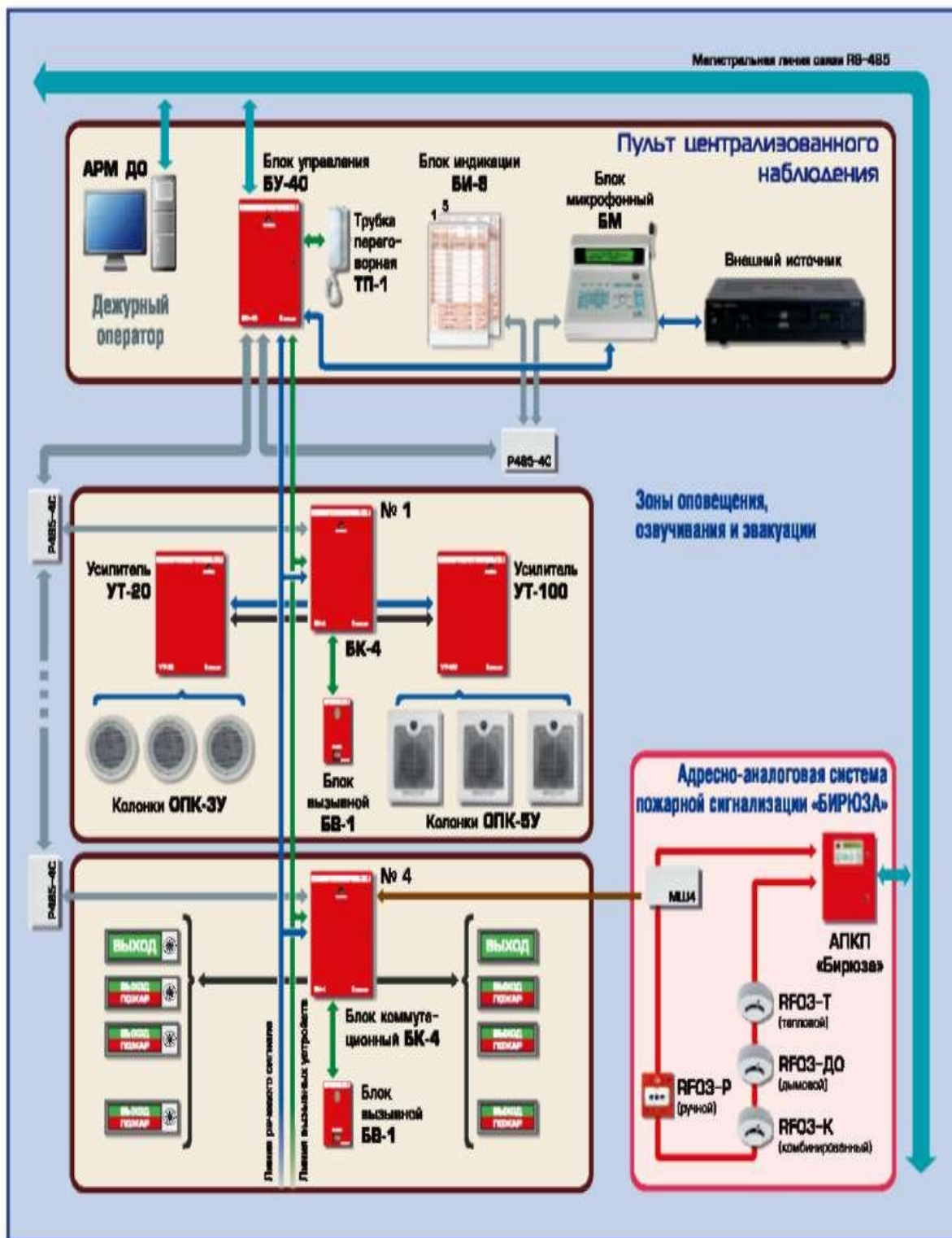


Рис 3.1. Схема СОУЭ 3-го типа

Для примера приведем наименование, стоимость и назначение некоторых компонентов такой системы ( табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Компоненты СОУЭ

Тип	Наименование	Кол-во	Стоимость ед. изд., с НДС руб.	Назначение
БУ-40	Блок управления	1	5150	Контроллер системы
БИ-8	Блок индикации	1	2810	Контроль работы узлов системы
БК-4	Блок коммутационный	4	4100	Управление оповещателями с контролем сигнальных линий и цепей питания
БМ	Блок микрофонный	1	7400	Журнал событий в системе
ТП-1	Трубка переговорная	1	510	Связь с вызывным блоком БВ-1
БВ-1	Блок вызывной	8	1335	Связь с центром управления СУОЭ
Гонг	Оповещатель	150	430	Трансляция речевых и тревожных сообщений
ОПК-1	пожарный			
ББП-3/24	Блок бесперебойного питания	5	5225	Питание модулей СУОЭ
Типа	Оповещатель	10	820	Указание выхода из здания
АСТО 12С1	пожарный световой			
	«ВЫХОД»			
Типа	Оповещатель	4	820	Указание путей эвакуации

Продолжение таблицы 3.1

Тип	Наименование	Кол-во	Стоимость ед. изд., с НДС руб.	Назначение
АСТО 12С1	пожарный световой			
	«ВЛЕВО»			
Типа	Оповещатель	4	820	Указание путей эвакуации
АСТО 12С1	пожарный световой			
	«ВПРАВО»			
	АКБ 12 В, 20 Ач	5	1640	Устанавливается в БПП-3/24 для обеспечения работы в отсутствие 220 В

В качестве пожарной сигнализации в схеме можно применить адресно-аналоговую систему пожарной сигнализации «Бирюза». В случае регистрации ПОЖАРА управляющая команда от АПКП «Бирюза» поступает по интерфейсной магистральной линии связи RS-485 на Блок управления БУ-40, а от него управляющие сигналы поступают также по линии связи RS-485 на вход коммутационного блока БК-4, закрепленного за конкретной тревожной зоной. При поступлении управляющего сигнала от БУ-40 блок БК-4 включит трансляцию тревожного сообщения в зоне эвакуации и световые указатели направления эвакуации.

В отсутствие пожара СУОЭ может использоваться для оповещения и подачи общих объявлений при помощи микрофонного блока БМ. При необходимости создания закольцованных интерфейсных линий связи,



повышающих живучесть системы, дополнительно устанавливаются репитеры Р485-4С.

Системы оповещения и управления эвакуацией 3-го типа устанавливаются на объекте если необходимо:

1. Голосовые сообщения.
2. Обеспечить раздельное оповещение в разных зонах.

Основным способом оповещения в СОУЭ 3-го типа является речевой.

Специально разработанные тексты помогают:

- предотвращать панику;
- обеспечивают организованное проведение эвакуации людей.

Такие системы имеют возможность, если существуют угрозы жизни и здоровью людей, подавать различную информацию, одновременно, в различные зоны охраны.

СОУЭ 3-го типа снабжаются:

- функциями питания и управления звуковыми оповещателями;
- функциями питания и управления световыми оповещателями;
- функциями питания и управления комбинированными оповещателями;
- управления вентиляцией;
- управления электромеханическими и электромагнитными замками аварийных выходов.

При прерывании питания, в соответствии с требованием ГОСТ Р 53325-2009, СОУЭ 3-го типа остается работоспособной еще определенный отрезок времени. Такая СОУЭ должна:

- автоматически перейти на резервное питание;
- подать сигнал диспетчеру о неисправности;
- вернуться в свое «нормальное» состояние при восстановлении питания.

Проектирование СОУЭ 3-го и более высоких типов творческая задача. Например, выбор типа оповещения, размещение каждого элемента системы

требуют особого внимания. Для этого требуется изучить СП 3.13130.2009 и детально проанализировать каждый тип оповещения.

При этом следует изучить еще ряд нормативных документов. Например, касающихся кабельной системы. Кабели, провода СОУЭ и способы их прокладки должны обеспечивать работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Все проектные организации для линий систем оповещения используют кабели с маркировкой FR (Прим.: от англ. терм. «fire resistant» – стойкий к огню), в сертификатах которых указано, что они сохраняют работоспособность в течение 180-ти минут в условиях пожара. За три часа можно провести эвакуацию людей из корпуса.

При проектировании СОУЭ необходимо помнить о назначении системы – своевременное оповещение людей о возникновении чрезвычайной ситуации и управление эвакуацией людей. Необоснованное усложнение структуры СОУЭ может привести к тому, что не будет обеспечен должный уровень надежности, и система окажется неработоспособной в критический момент. На практике приходится сталкиваться с желанием проектировщиков строить речевые СОУЭ с большим количеством зон оповещения. Хочется обратить особое внимание, что зональное построение СОУЭ должно быть четко обосновано. Следует понимать, что зоны оповещения о пожаре и зоны трансляции – это совсем не одно и то же. Если в системах звукового обеспечения, то есть в системах трансляции, необходимую зональность может определять заказчик, а количество зон ограничивается только его фантазией и финансовыми возможностями, то в СОУЭ количество зон может быть увеличено только в двух обоснованных случаях:

- невозможна одновременная эвакуация всех людей с объекта и поэтому, необходимо осуществлять поочередное оповещение людей в разных частях здания;

- с целью предотвращения паники и подготовки к эвакуации необходимо в первую очередь оповещать персонал объекта, ответственный за безопасность, и только затем – всех остальных» [23].

На рис. 3.2 приведен пример системы оповещения и управления эвакуацией для учебного заведения.

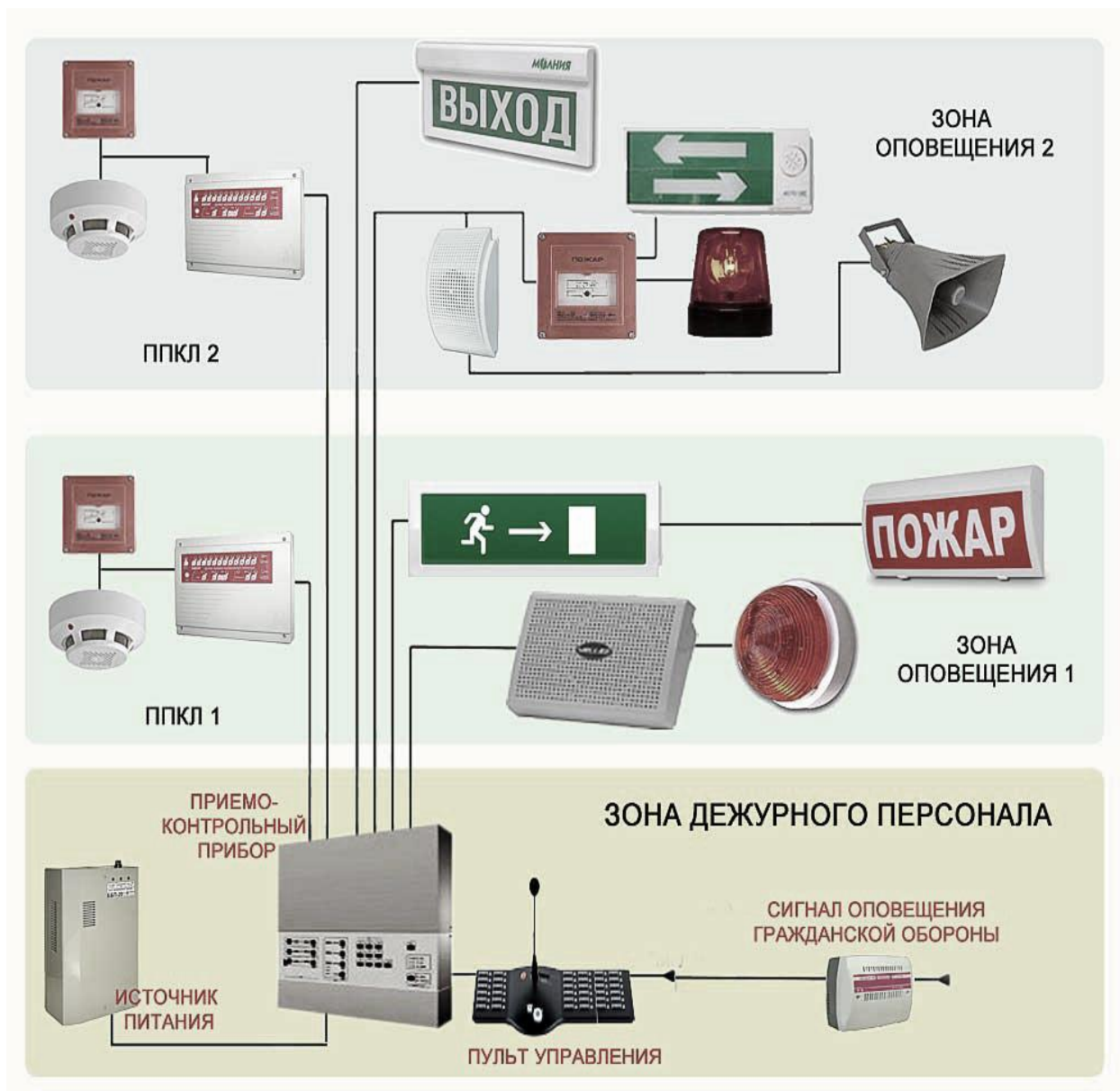


Рис. 3.2. Система оповещения и управления эвакуацией для учебного заведения

Допустимый уровень звука постоянного шума в помещениях различного назначения не одинаков. Его можно определить двумя способами:

- используя санитарные нормы;
- используя результаты замеров.

Расположение оповещателей должно гарантировать значение уровня звукового давления развиваемого ими на высоте полтора метра от уровня пола не менее расчетного уровня звукового давления полезного аудиосигнала.

Схема соединения речевых оповещателей с блоками речевого оповещения и блоками расширения должна учесть:

- число речевых оповещателей;
- их мощность при включении;
- сопротивление проводки.

При создании СОУЭ третьего и четвертого типов необходимо учитывать возможность создания:

- однозональных систем речевого оповещения;
- многозональных систем речевого оповещения.

Разработаны, и успешно применяются методики проектирования многозональные СОУЭ различных типов с использованием речевого оповещения.

Для того, чтобы организовать различные зоны оповещения применяются приемно- контрольные устройства с различными линиями запуска систем. В каждую из них включен блок речевого оповещения. Следовательно, на каждую зону установлен один блок речевого оповещения и подключается до сорока восьми речевых оповещателей.

При разработке СОУЭ нового типа для корпуса А исследования показали преимущества применения новых, современных извещателей пожарных тепловых максимально – дифференциальных ИП 101-23.

Рассмотрим некоторые характеристики извещателей пожарных тепловых максимально – дифференциальных ИП 101-23. Данный прибор используется при нахождении источников загораний. Данная схема основана контроле значений температуры в помещении и контроле за скоростью ее изменения. При этом работа прибора извещатель пожарный тепловой максимально – дифференциальный ИП 101-23 основана на прямом измерении температуры и расчетах скорости ее изменения. Это обеспечивает хорошую надежность при контроле и минимальное значение ложных тревог.

У данного извещателя следующие пороги срабатывания:

- по максимальной температуре 58° С;
- по дифференциальной температуре 8° С/мин.

Прибор «извещатель пожарный тепловой максимально – дифференциальный ИП 101-23» применяется при определении появления очагов возгорания, которые приводят к повышению температуры окружающей среды. Прибор включается при росте температуры в месте контроля более 8 °С в минуту. Кроме того срабатывание происходит при превышении температуры окружающей среды значения 58 °С ( при низкой скорости ее роста).

Приборах «извещатель пожарный тепловой максимально – дифференциальный ИП 101-23» применены специальные микросхемы разработки группы компаний SYSTEM SENOR и швейцарской компанией EM MICROMARIN. Данный элемент получил название "ASIC ECO 1000".

Аналого-цифровая микросхема "ASIC ECO 1000", позволяет снабдить прибор большими возможностями. В результате чего более чем в два раза сократилось число отдельных элементов и возросла надежность работы извещателя.

В результате того, что схема извещателя ИП 101-23 основана полностью на монтажных элементах поверхностного монтажа (СМД), защищает от ошибок при монтаже и сокращает ручной труд.

В приборе имеется светодиод красного цвета для облегчения контроля за его состоянием. Кроме того, имеющийся световод обеспечивает большую диаграмму направленности излучения и высокую яркость свечения в режиме "Пожар". Эти параметры гарантированы во всем диапазоне напряжения питания.

В извещателе ИП 101-23 можно включать светодиодный выносной оптический сигнализатор (ВОС), стабилизацией его тока обеспечивается стабильная яркость свечения. Возможно подключать один выносной оптический сигнализатор к нескольким извещателям серии ЕСО.

Светодиод ВОС подключается непосредственно к контактам и может применяться выносной индикатор типа RA400С. В извещателях серии ЕСО1000 применены новейшие способы активизации теста. Они не требуют дополнительных специальных элементов (лестниц, шестов и других громоздких приспособлений). Требуется только передать кодированный сигнал с лазерного тестера (ЛТ) прибор.

После рассеивания дыма работа прибора в режиме "Пожар" продолжается. Для того, чтобы его вернуть в дежурный режим необходимо произвести краткосрочное отключение напряжения питания. Все базовые основания позволяют защитить извещатели серии ЕСО1000 от несанкционированного снятия. Они обеспечивают надежное крепление в условиях тряски при установке на подвижных объектах. После активизации функции защиты извещатель может быть снят только с использованием инструмента в соответствии с инструкцией.

Диапазон работы извещателя ИП 101-23 ( $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , защита от коррозии обеспеченная герметизацией электронной схемы и полимерным покрытием печатной платы) дают возможность их установки как в помещениях с отоплением, так и в помещениях без отопления.

При поставках потребителю, для предохранения прибора от воздействия пыли, он снабжен защитной пластмассовой крышкой желтого

цвета. При монтаже на объектах защитные пластмассовые крышки удаляются.

На рис. 3.3. изображен извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный ИП101-23



Рис. 3.3. Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный ИП101-23

Основные параметры извещателей пожарных тепловых максимально – дифференциальных ИП101-23 приводятся в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Основные параметры извещателей пожарных тепловых максимально – дифференциальных ИП101-23.

Порог срабатывания по максимальной температуре	58° С
Порог срабатывания по дифференциальной температуре	8° С/мин
Тепловой канал (класс)	AIR
Помехозащищенность к наносекундным импульсам напряжения	По второй степени жесткости
Помехозащищенность к электростатическому разряду	По второй степени жесткости
Помехозащищенность к электромагнитному полю	По третьей степени жесткости
Напряжение рабочее	8 – 30 В
Ток номинальный в дежурном режиме, не более	80 мкА
Ток допустимый (в режиме «Пожар»), не более	45 мА
Высота	50 мм
Размер	100 мм
Вес	90 гр
Диапазон температур	-30 °С ... +70 °С
Относительная влажность (допустимая)	95 %
Степень защиты	IP 20
При применении специальных средств	IP 23



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлся выбор системы обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях на примере ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

В работе по результатам анализа проведен выбор системы обеспечения пожарной безопасности для корпуса А ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет». Как выяснено, тип применяемой системы требует корректировки.

В работе предложены пути по ее реконструкции.

Для этого в работе решены следующие задачи:

- изучена нормативная база проектирования систем обеспечения пожарной безопасности;
- проведен анализ применяемой в ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» системы обеспечения пожарной безопасности;
- разработаны предложения по усовершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности.

В работе на основе нормативной базы разработаны рекомендации которые позволяют спроектировать систему обеспечения пожарной безопасности используемую в корпусе А ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

На базе изучения применяемой в ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» системы оповещения и управления эвакуацией обоснованно предлагается изменить тип системы со второго на третий и получить все преимущества последнего.

Применение подобного решения позволит гораздо оперативней и организованней осуществлять эвакуацию людей из корпуса в случае пожара. Это в свою очередь защитит студентов и преподавателей от многих возможных неприятных последствий в случае возгорания.

Кроме того, в работе обоснована замена устаревших тепловых извещателей на современные.

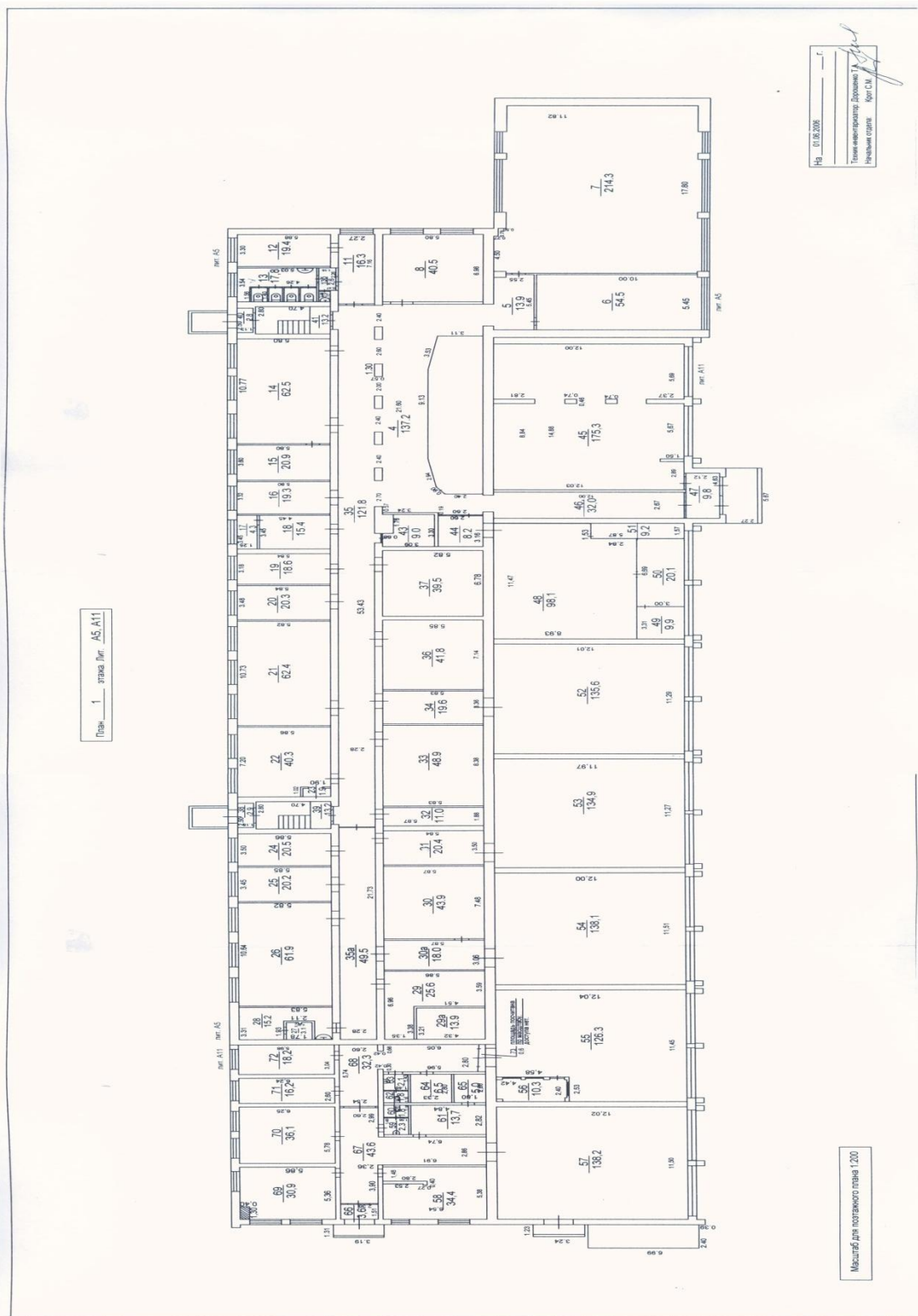
## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об образовании в Российской Федерации"
2. Назаренко Е.К. Правовые аспекты пожарной безопасности образовательных учреждений. В сборнике: Проблемы безопасности жизнедеятельности (в сфере образования) материалы конференции I научно-практическая конференция. 2016. С. 404-409.
3. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10103955> (дата обращения: 30.05.2018)
4. О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 (ред. от 30.12.2017) URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70170244> (дата обращения: 20.05.2018)
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 19.09.2017)
6. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 10.07.2012 N 117-ФЗ (последняя редакция).
7. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1). URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294852/4294852046.htm> (дата обращения: 15.05.2018).
8. Свод правил. СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148>(дата обращения: 15.05.2018)

9. Свод правил. СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения: 15.05.2018)
10. Документация по пожарной безопасности в образовательном учреждении [Электронный ресурс] : URL: <http://rykovodstvo.ru/instr/29933/index.html> (дата обращения: 29.05.2018)
11. Персональный сайт Иванова А.М. [Электронный ресурс] : URL: [http://xn----7sbbfb7a7aej.xn--p1ai/pozh\\_bez/pozh\\_bez.html](http://xn----7sbbfb7a7aej.xn--p1ai/pozh_bez/pozh_bez.html) (дата обращения: 29.05.2018)
12. Архив журнала «Алгоритм безопасности» [Электронный ресурс] : URL: <https://algorithm.org/arch/arch.php> (дата обращения: 10.05.2018)
13. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10107960> (дата обращения: 15.05.2018)
14. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200089640> (дата обращения: 10.05.2018)
15. Свод правил. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833>; (дата обращения: 10.05.2018)
16. Свод правил. СП 6.13130.2013 «Электрооборудование» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100259> (дата обращения: 15.05.2018)
17. Закон Прост [Электронный ресурс] URL: <http://www.zakonprost.ru/> (дата обращения: 15.05.2018)
18. [Электронный ресурс] URL: <http://mylektsii.ru/6-131453.html> (дата обращения: 15.05.2018)
19. Постановление Правительства РФ № 1225 от 30.12.2011 «О лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и

- ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902321636>; (дата обращения: 15.05.2018)
20. Приказ МЧС России от 28.05.2012 № 291 «Административный регламент по предоставлению государственной услуги по лицензированию деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений» URL: <http://docs.cntd.ru/document/902350660> (дата обращения: 15.05.2018)
21. FIRE GROUP [Электронный ресурс]: URL: <http://fire-group.ru/catalog/dinansi/>; (дата обращения: 25.05.2018)
22. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: URL: <http://pozhproekt.ru/projects/page/2>; (дата обращения: 25.05.2018)
23. Pozhproekt [Электронный ресурс]: URL: <http://pozhproekt.ru/articles/proektirovanie-sistem-opoveshheniya-i-upravleniya-evakuaciej-3-go-i-4-go-tipov> (дата обращения: 15.05.2018)
24. Терещин, В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. - М. : Пожкнига, 2004 г. URL: [https://xn--01-6kcaj2c6aih.xn--p1ai/biblio/uchebniki\\_-\\_lekcii\\_-\\_spravochnye\\_posobiya/spravochnik\\_rukovoditelya\\_tusheniya\\_pozhara/](https://xn--01-6kcaj2c6aih.xn--p1ai/biblio/uchebniki_-_lekcii_-_spravochnye_posobiya/spravochnik_rukovoditelya_tusheniya_pozhara/); (дата обращения: 15.05.2018)
25. Пожарная сигнализация [Электронный ресурс]: URL: <http://smkengineering.ru/пожарная-сигнализация/> (дата обращения: 15.05.2018).
26. Ho, Ch. NighttimeFire. SmokeDetectionSystemBasedon a SupportVectorMachine [Текст] / Chao-ChingHo// MathematicalProblemsinEngineering. – 2013. – pp. 1-7;
27. Frank, K. A reviewofsprinklersystemeffectivenessstudies [Текст] / K. Frank // FireScienceReviews. – 2013. – pp. 14-18
28. Yamamoto, K. Effectsof a SprinkleronEvacuationDynamicsinFire [Текст] / K. Yamamoto// Computation. – 2015. – pp. 274-284

29. Flowerdew // J. Periodontol. – 2001. – Vol. 72, №9. – P. 1201 – 1209.  
About measures of fire safety // Physical culture at school -P. 78.30 April - Day of fire safety.-2002
30. Dangerous situations in the home. Where do they come from? // Basics of life safety: 5 CL./M. P. Frolov, E. N. Litvinov, A. T. Smirnov and others/ed. by Yu. I. Vorobyov.-M.: OOO «Publishing house Astrel», 2003. 68.69-72
31. Organization and management of fire safety // life safety: Textbook /Under the editorship of E. A. Arustamov.- Moscow, 2005.-S. 425-430.

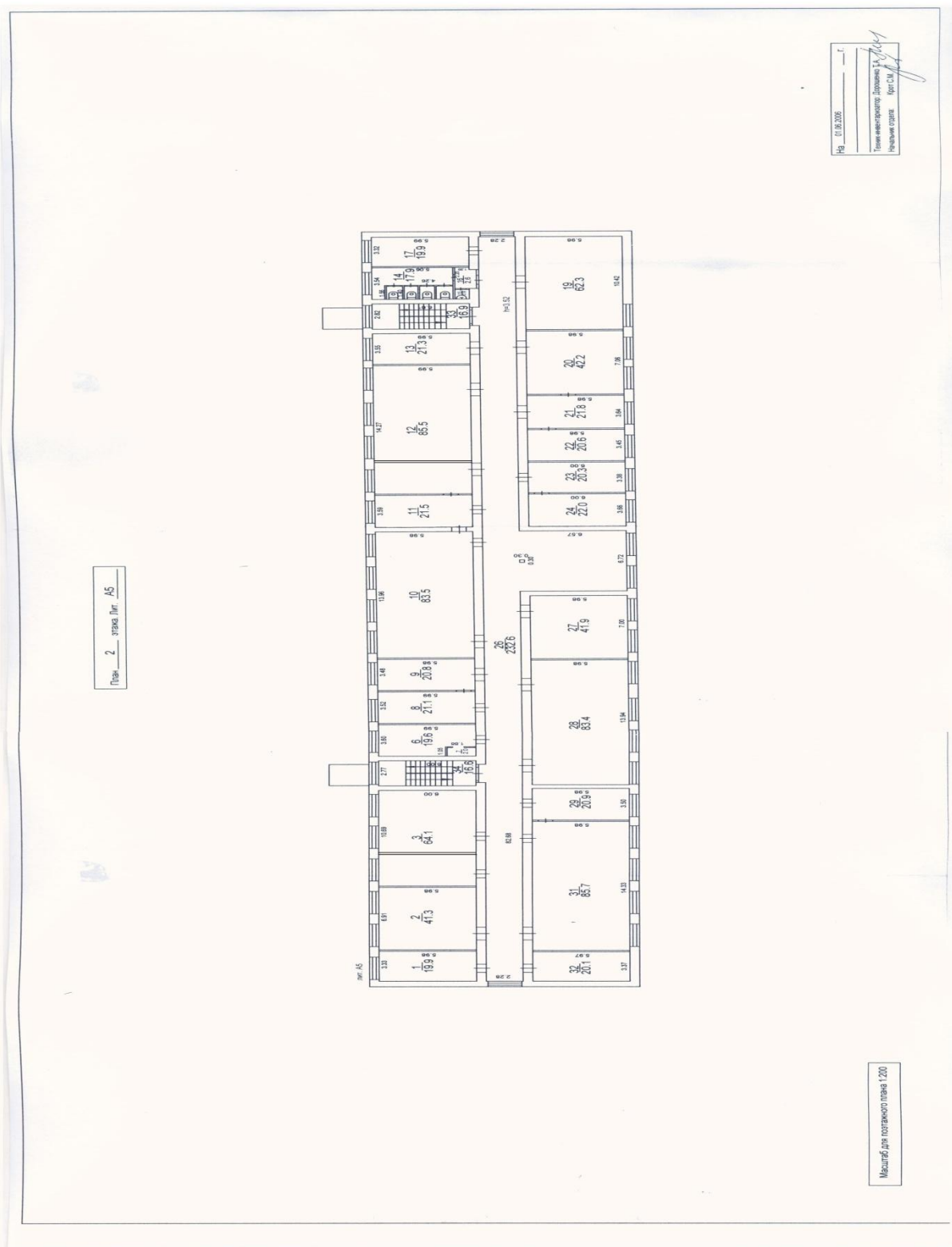


План 1 этажа (пр. А5, А11)

№ 01.02.2006  
 Титул-лист  
 Проект  
 Конт. С.М.

Масштаб для поэтажного плана 1:200

Приложение Б  
 Приложение В  
 Приложение Г



№ 01.08.2006  
 Проект: Дворец культуры  
 Кот С.М.



## Приложение Д

Приложение N 1 на нежилые и жилые строения,  
имеющие встроенные нежилые помещения

Экспликация к плану строения литеры " А11,А5 ",

расположенного по улице Белорусская; дом № 16-Б.

Литера	Этажи начиная с 1-го этажа	N помещен. (квартиры торг и т.д.)	N по плану комнаты кухни и т.д.	Назначение частей помеще- ния: жилая комната, канцелярское помещение классная комната, больничная палата, кухня, коридор и т. д.	Формула подсчета площади по внутреннему обмеру	Площадь по внутреннему обмеру в квадратных метрах, в т. ч. предназначенных под помещения																	Высота помещения от пола до потолка м				
						0		1		2		3		4		5		6		7							
						основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.	основ	вспомо- гательн.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
A5	1		4	вестибюль	137.2																						
			5	коридор	13.9																						
			6	лаборатория	54.5	<i>КОРИДОР</i>																					
		<i>115</i>	7	аудитория	214.3	<i>ЛЕКЦИОННЫЙ</i>																					
			8	лаборатория	40.5	<i>БУФЕТ</i>																					
			11	коридор	16.3																						
		<i>124</i>	12	пункт проката	19.4	<i>СХЛАД ХИМ. РЕАК.</i>																					
			13	сан. узел	17.8																						
			13а	сан. узел	0.9																						
			13б	коридор	2.6																						
		<i>120</i>	14	лаборатория	62.5																						
		<i>120а</i>	15	лаборатория	20.9																						
		<i>118</i>	16	лаборатория	19.3	<i>КАБИНЕТ</i>																					
			17	калориферная	4.3																						
			18	калориферная	15.4																						
			19	эл. щитовая	18.6																						
		<i>114</i>	20	кабинет	20.3	<i>ЭЛЕКТРИКИ</i>																					
		<i>112</i>	21	лаборатория	62.4																						
		<i>110</i>	22	лаборатория	40.3																						
		<i>110</i>	23	кладовая	1.9	<i>ЛАБОРАТОРИИ</i>																					
		<i>108</i>	24	лаборатория	20.5	<i>ПРЕПОДАВАТ.</i>																					
		<i>106</i>	25	лаборатория	20.2																						
		<i>104</i>	26	лаборатория	61.9																						
			27	калориферная	3.1																						
		<i>102</i>	28	калориферная	15.2	<i>ЛАБОРАТОРИИ</i>																					
			29	раздевалка	25.6																						
			29а	душевая	13.9																						
		<i>D</i>	30	лаборатория	43.9																						
			30а	коридор	18.0																						
		<i>В</i>	31	лаборатория	20.4																						
		<i>105</i>	32	кабинет	11.0	<i>ЭЛ. ЩИТОВАЯ</i>																					
		<i>102</i>	33	лаборатория	48.9																						
			34	коридор	19.6																						
			35а	коридор	49.5																						
			35	коридор	121.8																						
		<i>104</i>	36	лаборатория	41.8																						
			37	бойлерная	39.5																						
			38	лестничная клетка	2.9																						
			39	лестничная клетка	13.2																						
			40	лестничная клетка	2.8																						
			41	лестничная клетка	13.2																						
			43	вент. камера	9.0																						
			44	коридор	8.2																						
		<i>113</i>	45	лаборатория	175.3																						
			46	коридор	32.0																						
			47	тамбур	9.8																						
		<i>104а</i>	48	лаборатория	98.1																						
		<i>104а</i>	49	лаборатория	9.9																						