

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент магистратуры

(наименование)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление пожарной безопасностью

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему Исследование и анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара в учреждениях здравоохранения (на примере ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»).

Студент

Д.А. Журиков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.т.н. доцент, А.В. Щипанов

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

Тольятти 2021

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения.....	10
Перечень сокращений и обозначений.....	11
1 Анализ и оценка противопожарного состояния объекта ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»	12
1.1 Характеристика объекта с точки зрения пожарной безопасности.....	12
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системе противопожарной защиты объекта.....	14
1.3 Выбор направления исследования.....	15
2 Анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении пожара в медицинских учреждениях.....	21
2.1 Особенности тактики тушения пожара зданий больниц, исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений проектирования.....	21
2.2 Оснащенность подразделений ПО Тольяттинского местного ПСГ при тушении возможного пожара ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»	26
2.3 Выявление основных осложняющих моментов тушение пожара в медицинских учреждениях	34
3 Внедрение современных средств защиты и обеспечения пожарной безопасности.....	44
3.1 Особенности тактических действий пожарных подразделений при тушении пожара ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4».....	44
3.2 Выбор технических решений при возможностях пожарных подразделений при тушении возможного пожара	56

3.2.1 Устройство для спасения людей при пожаре.....	56
3.2.2 Индивидуальное устройство эвакуации.....	60
3.2.3 Устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа с функцией маркировки пострадавшего.....	64
Заключение.....	73
Список используемых источников.....	79

Введение

На сегодняшний день важнейшую роль в обеспечении безопасности общества является сохранение нормального функционирования объектов жизнеобеспечения и здравоохранения. Медицинские учреждения, это, как правило, здания с массовым и круглосуточным пребыванием людей. Сложность и многообразие системы обеспечения пожарной безопасности в таких зданиях, сосредоточенное количество людей на одной территории. Кроме того, наличие разных медико-возрастных и мобильных групп на этой территории таит и подразумевает под собой немало опасностей.

Объекты здравоохранения важные жизнеобеспечивающие организации, обеспечение безопасности которых является задачей государства. При этом необходимо понимать, что все этапы обеспечения пожарной безопасности должны соблюдаться всем должностными лицами и работниками этих организаций. Начиная с эксплуатации здания, заканчивая проектирование новым систем и устройств противопожарной защиты и медицинского оборудования в стенах зданий больниц.

В 2020 году на территории Российской Федерации зарегистрировано около 245 тыс. пожаров. Материальный ущерб от пожаров и других аварийных ситуаций составляет примерно 5% от ВВП страны. Соответственно, ликвидация пожаров – важнейшая задача государства, где задействованы материальные и трудовые ресурсы.

Для того, чтобы определить основные черты и особенности реагирования пожарных подразделений на объекты жизнеобеспечения внутригородской территории муниципальных образований. С течением времени наблюдается расширение и изменение функциональных задач пожарно-спасательных подразделений и формирований. Кроме того, изменилась и техническая база, сегодня — это подготовленные мобильные комплексы, с многофункциональным спектром выполняемых задач по тушению пожаров.

Тем не менее, совершенствование системы управления подразделениями пожарной охраны – это интересная и в то же время сложная сфера для изучения и решения возникших проблемных вопросов.

Тактические возможности пожарных подразделений – это комплекс, охватывающий человеческий ресурс – систему теоретических знаний и практических навыков пожаротушения на основе существующего опыта предыдущих поколений. Кроме того, это материально-техническая база, объединяющая в себе пожарные автомобили, вооружение, оборудование и имущество пожарно-спасательных гарнизонов. Здесь также необходимо отметить организационную составляющую вопроса – систему управления пожарно-спасательными подразделениями. Это показатель боевой готовности и оперативного реагирования в экстремальных условиях, поскольку явление возникновения пожара носит внезапный и быстро распространяемый во времени характер.

Актуальность и научная значимость настоящего исследования заключается в выявлении и конкретизации тактических методов и приемов тушения пожара зданий больниц. Большие площади зданий больниц, вестибюли коридоры – отрицательный фактор при возникновении пожара для распространения его опасных факторов. Также за последнее время, заметен общественный резонанс, широко освещаемый в СМИ, связанный с возникновением пожаров в больницах, домах престарелых, диспансерах и других специализированных лечебных учреждениях.

Сосредоточение большого количества людей в здании больницы при пожаре – это сложность эвакуации, опасность отравления продуктами горения, наличие лежачих больных и медицинского оборудования. Поэтому возникновение пожара в таких зданиях может привести к массовой гибели людей.

Объект исследования: система организации тактических действий по тушению пожара объектов здравоохранения.

Предмет исследования: способы улучшения тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара в здании больницы.

Цель исследования: повышение эффективности тактических действий пожарных подразделений при разработке узкоспециализированных приемов организационного и технического характера на примере ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4».

Гипотеза исследования состоит в том, что можно повысить эффективность тактических возможностей пожарных подразделений, если:

- проанализировать характеристику и данные противопожарной защиты рассматриваемого объекта здравоохранения;
- спрогнозировать картину возникшего пожара в здании больницы;
- выявить основные особенности тушения пожаров на объектах здравоохранения;
- определить направление исследования для дальнейшего исследования;
- подобрать технические и организационные решения по повышению эффективности тактических возможностей пожарных подразделений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- описать объект - ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»;
- привести основные особенности проведения боевых действий по тушению пожара в медицинских учреждениях с точки зрения основ пожарной тактики, актуальных источников нормативно-справочной документации, а также существующего опыта;
- сформулировать алгоритм общих принципов боевых действий по тушению пожара непосредственно для объекта здравоохранения;
- произвести поиск технических решений в области пожаротушения объектов здравоохранения.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: нормативно-правовые акты РФ; учебные пособия пожарной тактики и техники; техническая документация объекта больницы; данные статистических наблюдений; научные статьи и данные конференций по теме исследования; результаты пожарно-тактических учений и тренировок Тольяттинского ПСГ.

Базовыми для настоящего исследования явились также: техническая документация объекта, документы предварительного планирования действий пожарных подразделений – план тушения пожара; ныне используемые тактические методы и принципы пожарной тактики; данные патентов и изобретений современных средств пожаротушения.

Методы исследования: информационный, аналитический, многоагентный, статистический, библиографический.

Опытно-экспериментальная база исследования – 31 пожарно-спасательный отряд Главного управления МЧС России по Самарской области, проведение пожарно-тактических учений на ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4.

Научная новизна исследования заключается в:

- обобщении узкоспециализированных тактических методов и приемов тушения пожара объектов здравоохранения на основе обновленного Устава подразделений пожарной охраны 2017 года;
- конкретизации методов тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара;
- формировании технологии тактических методов пожаротушения, направленных на снижение сроков ликвидации имеющегося пожара на объекте здравоохранения;
- новом аспекте пожарной тактики, акцентирующемся на аварийной разведке и спасении пожарных на месте пожара – сравнительно новом направлении к изучению в сфере пожаротушения.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

- обобщении методов тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара на объекте здравоохранения с учетом обновленного Устава подразделений пожарной охраны 2017 года;
- определении содержания тактических возможностей пожарных подразделений к тушению пожара;
- готовом сформулированном исследовании по теме диссертации для последующего использования детальной проработки вопроса.

Практическая значимость исследования заключается в проведении пожарно-тактических учений на ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались:

- четким определением существующих мер, принципов и методов пожарной тактики, существующих в РФ;
- комплексным анализом нормативно-справочной документации в области пожаротушения;
- объективным анализом содержания диссертационного исследования с материалами статей, научных публикаций и квалификационных работ по похожей тематике;
- аргументированным подбором технических решений, используемых в сфере пожаротушения, ограничивающих исходные данные диссертационного исследования.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в разработке схем и планов для пожарно-тактических учений на ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4, кроме того, проведение деловой игры в системе школы повышения оперативного мастерства.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования.

На защиту выносятся:

- описана характеристика выбранного объекта - ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4;
- приведены основные особенности проведения боевых действий по тушению пожара на объектах здравоохранения с точки зрения основ пожарной тактики, актуальных источников нормативно-справочной документации, а также существующего опыта;
- сформулирован алгоритм общих принципов боевых действий по тушению пожара непосредственно для объекта здравоохранения;
- произведен поиск технических решений в области пожаротушения объектов здравоохранения.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 12 рисунков, 3 таблицы, список использованной литературы (52 источника). Основной текст работы изложен на 86 страницах.

Термины и определения

«Объект защиты - продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях поселений, а также здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре» [38].

«Пожарная безопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующееся возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [38].

«Эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара» [38].

Перечень сокращений и обозначений

АЛ – автолестница

АКП – автоматический коленчатый подъемник

АСР – аварийно-спасательные работы

АЦ – автоцистерна

БД – боевые действия

ВМП - воздушно-механическая пена

ГПС – государственная противопожарная служба

ДС СПТ – дежурная смена службы пожаротушения

НДС – непригодная для дыхания среда

ОФП – опасные факторы пожара

ПСО – пожарно-спасательный отряд

ПСЧ – пожарно-спасательная часть

РСК – ручной ствол комбинированный

РТП – руководитель тушения пожара

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения

ФПС – федеральная противопожарная служба

ЧС – чрезвычайная ситуация

1 Анализ и оценка противопожарного состояния объекта ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»

1.1 Характеристика объекта с точки зрения пожарной безопасности

ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4» - больница, расположенная в Комсомольском районе г. о. Тольятти, адрес: ул. Механизаторов, д. 37. Здание шестиэтажное, состоящее из четырех блоков, объединенных коридором. Имеется подвальный и технический этаж. Высота здания в плане – 21,6 м, размеры здания в плане – 100 м × 123 м. Степень огнестойкости здания – II, класс функциональной опасности – Ф 1.1. Стены и перекрытия здания выполнены из железобетонных плит, перегородки также железобетонные, кирпичные. Полы в здании выполнены из напольной керамической плитки, стены окрашены водоэмульсионной краской. На рисунке 1 приведено фото здания ГБ№4.



Рисунок 1 – Фото здания ГБ№4

В подвале больницы располагается помещение морга, подсобные помещения. Основные помещения всех блоков больницы – медицинские кабинеты, палаты, санитарные узлы, помещения для технического персонала, столовые и душевые. На рисунке 2 представлен план расположения помещений подвала городской больницы №4.

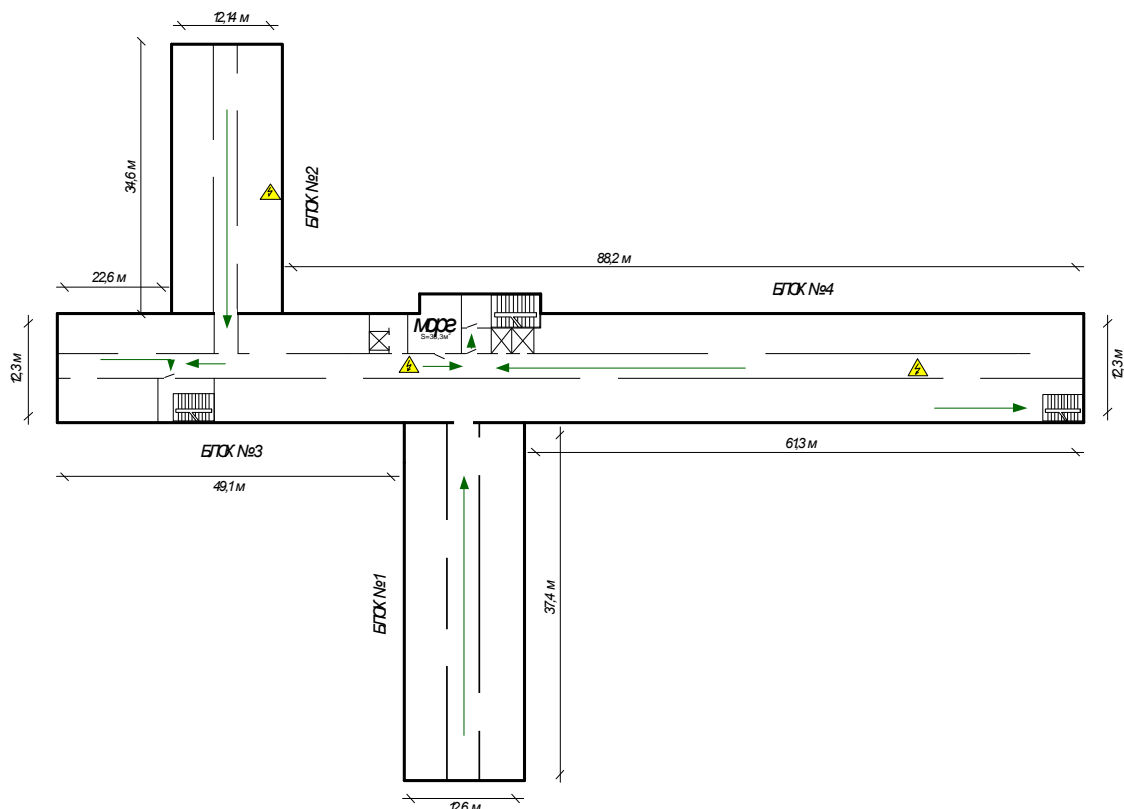


Рисунок 2 - План расположения помещений подвала городской больницы №4

Периметр территории больницы огражден плитами железобетонных конструкций высотой 2 м и частично из металлических труб, врытых в грунт с частотой 3,5 метра приваренных к ним рамам из металлического уголка и закрепленной на рамах сетки «рабица» высотой 1,5 м. Общая протяженность 830 метров. В районе выделенной территории складов и здания аптеки больницы, ограждение усилено колючей проволокой. Все лифтовые холлы отделены от блоков противопожарными дверьми, а лестничные клетки противодымными дверьми.

Кровля блоков №1,2, 4 выполнена битумная по бетонному основанию. Кровля блока №3 черепичная, скатная по деревянным стропилам. Оконные переплеты выполнены пластиковыми окнами с двухкамерными стеклопакетами.

Имеется система АПС, речевого оповещения - выведена на пожарный диспетчерский пункт, расположенный в блоке №3 (приёмный покой).

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системе противопожарной защиты объекта

Помещения операционных, реаниматологии, а также пост реанимационных оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции. В процедурных кабинетах установлено оборудование для поддержания жизненно-важных систем организма, которые запитаны под высоким напряжением. Цикл работы этого оборудования предусматривает непрерывность работы, поэтому дополнительно предусмотрены предохранительные устройства и резервные генераторы на случай отключения электроэнергии. В здании больницы предусмотрена система сообщения о пожаре – СОУЭ III типа, система голосового оповещения раздельного типа (включение системы для разных блоков возможно). Для эвакуации больных предусмотрено оборудование для спасения – носилки, каталки, так называемые «слип-эвакуаторы». Устройство оконных проемов и подоконников предполагает возможность закрепления спасательного оборудования для эвакуации больных с верхних этажей здания.

Кроме того, также в качестве средств противопожарной защиты здания имеется здание с наличием жидкого кислорода, в количестве 3 м³. Подача воздуха в операционные возможна из этого здания.

Автоматическая пожарная сигнализация представлена вместе с охранной. В системе запроектированы магнитные контактные и акустические датчики. АПС запроектированы во всех помещениях больницы, кроме

санитарных узлов и лестничного пространства. В системе предусмотрено устройство дымовых и ручных пожарных извещателей, последовательно включенных в шлейфы.

На территории объекта располагается 4 пожарных гидранта, расстояние до ПГ до 100 м, диаметром ввода в сети 150 мм. Внутреннее водоснабжение представлено 24 пожарными кранами, по 4 ПК на каждый этаж больницы.

1.3 Выбор направления исследования

Выбор тактических методов при тушении пожара определяется спецификой объекта – характером объемно-планировочных решений, которые в дальнейшем могут играть важную роль при распространении опасных факторов пожара. Кроме того, это наличие людей в здании, их количество и характер технологического процесса в здании. Поскольку рассматриваемый объект – здание городской больницы, соответственно, здание с массовым и круглосуточным пребыванием людей, необходимо отметить, что первоочередными действиями при пожаре будет немедленное проведение эвакуации. Основное содержание деятельности РТП по управлению изображено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Содержание деятельности РТП по управлению БД

«Управление боевыми действиями на пожаре предусматривает:

- оценку обстановки и создания соответствующей структуры управления боевыми действиями на пожаре;
- установление компетенции оперативных должностных лиц и их персональной ответственности при выполнении поставленных задач;
- планирование действий по тушению пожара, в том числе определение необходимых сил и средств, принятие решений на боевые действия по тушению пожара;
- постановку задач перед участниками тушения пожара, обеспечение контроля и необходимого реагирования на изменение обстановки на пожаре;
- осуществление в установленном порядке учета изменения обстановки на пожаре использование сил и средств на тушение, а также регистрацию необходимой информации через диспетчера и службу управления гарнизона;
- проведение других мероприятий, обеспечивающих эффективность боевых действий по тушению пожара» [14].

Анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара в учреждениях здравоохранения должен строиться следующим образом:

- обзор теоретических основ пожарной тактики при тушении пожара в медицинских учреждениях;
- анализ оперативно-тактической характеристики рассматриваемого объекта;
- выявление особенностей тушения пожара в зданиях больниц;
- прогноз пожароопасных ситуаций;
- внедрение организационных и технических мероприятий по тушению пожара на рассматриваемом объекте.

Исследования проводилось с помощью аналитического, теоретического, статистического, информационного, сравнительного и практического методов исследования.

В первом разделе целесообразно определить все особенности технологического процесса рассматриваемого объекта – здания больницы.

Далее во втором разделе будут описаны тактические возможности пожарных подразделений при тушении пожара на рассматриваемом объекте. Это описание пожарной техники Тольяттинского местного пожарно-спасательного гарнизона, особенностях расстановки и выезда на пожары.

В третьем разделе сведены результаты исследования – внедрение мероприятий по эффективности тактических действий подразделений ПО, с учетом апробации результатов, описание алгоритмов тактических действий.

Соответственно, после анализа документации об объекте, а также основных данных тактической направленности подготовки пожарных подразделений, необходимо провести выбор технических устройств непосредственно для эвакуации людей из горящего здания.

Выводы по 1 разделу

ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4» - больница, расположенная в Комсомольском районе г. о. Тольятти, адрес: ул. Механизаторов, д. 37. Здание шестиэтажное, состоящее из четырех блоков, объединенных коридором. Имеется подвальный и технический этаж. Высота здания в плане – 21,6 м, размеры здания в плане – 100 м × 123 м. Степень огнестойкости здания – II, класс функциональной опасности – Ф 1.1.

Помещения операционных, реаниматологии, а также пост реанимационных оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции. В процедурных кабинетах установлено оборудование для поддержания жизненно-важных систем организма, которые запитаны под высоким напряжением. Цикл работы этого оборудования предусматривает непрерывность работы, поэтому дополнительно предусмотрены

предохранительные устройства и резервные генераторы на случай отключения электроэнергии [1].

Анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара в учреждениях здравоохранения должен строиться следующим образом:

- обзор теоретических основ пожарной тактики при тушении пожара в медицинских учреждениях;
- анализ оперативно-тактической характеристики рассматриваемого объекта;
- выявление особенностей тушения пожара в зданиях больниц;
- прогноз пожароопасных ситуаций;
- внедрение организационных и технических мероприятий по тушению пожара на рассматриваемом объекте.

Оценка противопожарного состояния объекта удовлетворительная в рамках обеспечения пожарной безопасности. Со стороны ОНД пожарной охраны г. о. Тольятти плановая проверка медицинского учреждения проводится 1 раз в три года.

Поскольку объект – городская больница, руководители данной организации обеспечивают выполнение правил пожарной безопасности на ее территории. Согласно данным последней проверки ОНД г. о. Тольятти (14.04.2019 года) зафиксировано, что все объемно-планировочные решения конструктива здания выполнены в рамках нормативных требований. Все эвакуационные пути и выходы обеспечены нормальными проектными размерами (не более 50 м из самой удаленной точки пребывания людей до выхода; ширина путей 1,5 м при минимальной 1,3 м) и оборудованы устройствами свободного открывания изнутри здания. Непосредственно на улицу оборудовано 4 эвакуационных выхода. На путях эвакуации отсутствуют предметы, загромождающие пути и выходы, ковры и другие текстильные напольные покрытия. Кроме того, по всем этажам единообразно

отмечены пути эвакуации людей из здания по различным направлениям, во избежание слияния потоков [11].

Распорядительные документы по проведению всех видов инструктажей хранятся в кабинете главного врача, а также специалиста по пожарной безопасности [3]. Согласно данным документам, все виды инструктажей проводятся в полном объеме и согласно нормам положенности. Качество обучения персонала при практической отработке действий при пожаре показали хорошие результаты, работники знают обязанности, а также оперативно реагируют в рамках нештатной ситуации. Такой уровень подготовленности персонала характеризуется жестким контролем со стороны руководства больницы, а также качественным и регулярным проведением тренировок по эвакуации и ликвидации условного пожара в рамках ПТЗ, ПТУ. Также имеются в наличии все инструкции по мерам ПБ, соблюдению требований правил ОТ и ТБ, журналы по мерам ПБ и сотрудникам, ответственным за ПБ объекта [2]. В рамках капитального и текущего ремонтов здания огневые и пожароопасные работы проводятся согласно регламенту, все отчетные документы это подтверждают. Главный врач, лица, его замещающие, а также специалист по пожарной безопасности проходят пожарно-тактический минимум, имеют соответствующие удостоверения. Схемы и планы эвакуации, разработанные сертифицированной организацией, вывешены по ходу путей эвакуации, утверждены руководством организации.

Технические средства оповещения работают исправно, практически проверено. Система АПС, выведенная на центральный пункт пожарной связи, работает исправно, с небольшими погрешностями ложных срабатываний в связи с чувствительностью датчиков, реагирующих на пар, пыль, повышенную температуру.

Первичные средства пожаротушения представлены порошковыми огнетушителями в количестве 4 единицы на каждый этаж, пожарными кранами по 4 единицы на этаж. Производительность системы внутреннего водоснабжения 2,5 л/сек, считается допустимым в пределах нормы. На

первом этаже расположены палаты для маломобильных групп населения, а также людей с ограниченными возможностями.

Наружное водоснабжение представлено 5 пожарными гидрантами с давлением в сети 4 Па, среднее расстояние от здания до ПГ до 30 м. Участок местности не считается ограниченным по водоснабжению.

Общая оценка противопожарного состояния объекта – «удовлетворительно». Анализ объекта с точки зрения пожарной безопасности показывает, что превентивные и организационные мероприятия осуществляются в полном объеме [3].

Исследование и анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара на рассматриваемом объекте – городской больницы №4 сводится к решению технической стороны вопроса.

Далее необходимо, свести исследование в более узкую область - обеспечение своевременной эвакуации, разработка тактического замысла в области пожаротушения.

2 Анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении пожара в медицинских учреждениях

2.1 Особенности тактики тушения пожара зданий больниц, исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений проектирования

Архитектурно-планировочные решения, используемые при проектировании зданий больниц, должны отвечать современным требованиям актуальных стандартов нормативно-справочной документации. Кроме того, такие многофункциональные здания должны отвечать требованиям последовательности технологических процессов, а также своевременной эвакуации из здания.

Таблица 1 – Понятийный комплекс пожарной тактики нормативно-правовой базы

Элементы пожарной тактики	Форма документа	О чем документ	Даты выхода актуальной редакции
Теория подготовки пожарно-спасательных подразделений	Федеральный закон №69	Пожарная безопасность	28.05.2017
	Приказ МЧС России №444 [4]	Боевой устав подразделений ПО	16.10.2017
	Приказ МЧС России №452	Устав подразделений ПО	16.10.2017
	Приказ МЧС России №467	Устав гарнизонной службы	16.10.2017
	Учебник	Тактические приемы и методы разведки	15.08.2020
Практика подготовки личного состава ГПС и БД по тушению пожара	Приказ МЧС России №444	Боевой устав подразделений ПО	16.10.2017
	Учебник	Тактические приемы и методы разведки	15.08.2020
	Учебник	Тактика тушения пожара	15.05.2014
	Методические рекомендации 43-2007-18)	Тушение пожаров общественных зданий	15.05.2017

Типовые проекты зданий больниц одинаковы по своему подобию, тем не менее, существуют различия. Степень огнестойкости медицинских учреждений должна быть не ниже, чем II. Корпуса или блоки больниц, как правило, объединяют или соединяют между собой коридорными помещениями галерейного типа.

«До настоящего времени существует еще много больниц и поликлиник старой постройки III-IV степеней огнестойкости с конструкциями из трудногорючих и горючих материалов. Стены и перегородки имеют пустоты, которые нередко соединяются с пустотами междуэтажных и чердачных перекрытий через неплотности и щели в местах их сочленения. Внутренняя планировка зданий больниц коридорная с односторонним расположением различных помещений. Коридоры могут быть большой протяженности и не иметь естественного освещения, а центральные лестничные клетки нередко выполняют открытыми. На этажах располагают кабинеты врачей, процедурные и рентгеновские кабинеты, палаты для больных, которые объединяют в секции по 25-30 коек, аптеки, регистратуры, места хранения рентгеновской пленки, медикаментов, а также различные подсобные помещения по обслуживанию больниц» [23].

При этом все здания больниц должны быть оборудованы системами кондиционирования воздуха, например часто используют приточно-вытяжные системы. Также применяют системы центрального отопления.

«Пожарная нагрузка в больницах неодинаковая, так в регистратурах она составляет 80-100, в палатах 40-50, а в других помещениях 20-50 кг/м². При пожарах наибольшую опасность представляют этажи, где расположены палаты, т.к. в них круглосуточно находится большое количество больных различного состояния (ходячих и коечных)» [23].

Быстрое распространение опасных факторов пожара и пламени, может быть, по горючим материалам и предметам, находящимся в здании больницы. Это, прежде всего, деревянная мебель, текстильные материалы, возможно оборудование. Как правило, пожар, распространяясь по вышеуказанным

элементам, приобретает большую площадь, выделяются токсичные вещества -продукты сгорания. По коридорам, лестничным клеткам дым распространяется и захватывает пространство. Здесь появляется фактор затруднения эвакуации людей из здания.

«Быстрому распространению огня и дыма способствуют системы вентиляции, воздушного отопления, мусоропроводы, а также пустоты в конструкциях зданий больниц III и IV степеней огнестойкости. Скорость распространения огня в таких зданиях достигает 2-3 м/мин, а в коридорах, галереях и переходах иногда 4-5 м/мин. Быстрому развитию пожара способствует наличие легковоспламеняющихся веществ и материалов в аптеках, лабораториях, складах медикаментов» [23].

Согласно принципам решающего направления, основная задача при пожаре – эвакуация и спасение людей, а также доведение до минимума влияние опасных факторов пожара на жизнь человека. Тем самым, очевидно, что продукты сгорания в таких медицинских помещениях, как рентгеновское отделение, аптеки или фармацевтические кабинеты являются особо опасными при выделении продуктов горения.

«По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с администрацией и обслуживающим персоналом больницы, уточняет, какие меры приняты по эвакуации больных, количество больных, подлежащих эвакуации, их состояние, место эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для эвакуации больных. РТП быстро оценивает достаточность сил для эвакуации больных из опасных помещений и определяет необходимость вызова дополнительных сил и средств на пожар» [23].

«Разведку пожара организуют в нескольких направлениях. В процессе разведки определяют угрозу от огня и дыма и пути эвакуации больных, месторасположения больных и их количество, способность самостоятельно передвигаться, последовательность спасательных работ, кратчайшие и безопасные пути эвакуации, место возникновения и размеры зоны горения и

задымления, способы удаления дыма из путей эвакуации, угрозу от огня и дыма лабораториям, аптекам, рентгеновским и другим процедурным кабинетам и ценному оборудованию. Разведку осуществляют по возможности без шума, в палаты без особой нужды заходить не рекомендуется. Разведку скрытых очагов горения в местах расположения больных, если больные о пожаре не знают, проводят без боевой одежды и снаряжения в больничных халатах под предлогом осмотра инженерных коммуникаций» [23].

Возможно привлечение медицинских работников для эвакуации больных из здания, причем отработка методов и способов практически отрабатывается заранее по разработанным алгоритмам под руководством пожарно-спасательной службы.

«При эвакуации инфекционных и лежачих больных основные работы выполняет медицинский персонал, а пожарные или привлекаемые для этой цели войсковые подразделения оказывают помощь при переноске больных, спуску их по пожарным лестницам и другие работы. В первую очередь выносят тяжелобольных вместе с кроватями, не перекладывая на носилки. Перекладывают их на носилки только по указаниям врачей. Ходячие больные выходят самостоятельно в указанном направлении или под надзором медицинских работников и пожарных. Из плотно задымленных помещений эвакуацию больных осуществляют звенья и отделения ГДЗС» [23].

Учитывая специфику ситуации, все работы выполняются под руководством должностных лиц пожарной охраны, поскольку все действия выполняются под руководством принципов единоначалия и оправданного риска. На пожаре создают штаб, с указанием должностных лиц и начальников боевых участков, которые контролирует все выполняемые на участке задачи.

«После эвакуации больных РТП тщательно проверяет все помещения, пути, по которым она проводилась, а обслуживающий персонал проверяет больных по спискам. Поисково-спасательные работы заканчиваются тогда,

когда все люди спасены. Для быстрой и слаженной работы личного состава пожарных подразделений и обслуживающего персонала, администрацией заранее разрабатывается план эвакуации больных, в котором указаны действия обслуживающего персонала, отрабатывается план на тактических учениях совместно с персоналом больницы и один его экземпляр включают как составную часть в план пожаротушения» [23].

Отличительной особенностью тактических боевых действий при пожаре является отключение сирен, маячков и опознавательных знаков при подъезде к месту пожара в диспансерах, клиниках, пансионатов. Это обусловлено, тем чтобы предотвратить возможную панику среди больных и пациентов учреждения. Пожарная техника, прибывающая к месту, устанавливается также вне зоны видимости с торцов корпусов.

«Магистральные рукавные линии прокладывают по возможности скрыто за зданиями к запасным входам, стационарным пожарным лестницам, а если о пожаре известно больным, и к основным входам в здания. Рабочие линии внутри зданий прокладывают так, чтобы они не препятствовали и не мешали эвакуации больных. РТП должен принять меры по предотвращению паники, особенно в родильных домах, нервно-психиатрических лечебницах, инфекционных больницах, травматологических отделениях» [23].

Как и на любых пожарах, в 95% случаев в качестве огнетушащего вещества применяют воду, кроме электроустановок под напряжением, оборудования рентгена и фармацевтических кабинетов и аптек. Целесообразно и безопасно в таком случае применять только воздушно-механическую пену.

«Для тушения пожаров, как правило, используют стволы РСК-50 и РС-50, распыленные и компактные струи, а при развившихся пожарах, особенно в зданиях IV степени огнестойкости, применяют и более мощные стволы. Количество стволов для тушения пожаров определяют с учетом требуемой интенсивности подачи воды, не менее $0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \times \text{с})$. В зависимости от обстановки и количества сил и средств РТП может одновременно

организовать работы по спасанию людей и тушению пожаров. Если сил и средств недостаточно для одновременного решения этих двух задач, РТП может использовать все силы и средства для эвакуации людей или при уверенности, что пожар можно быстро потушить и обеспечить безопасность людям, для подачи стволов и предотвращения паники среди больных» [23].

При ликвидации очага пожара, эвакуации людей, РТП организует защиту помещений с наличием дорогостоящего оборудования и ценных документов, и архивов, сейфов и иных ценностей больницы. При возможности и необходимости организуют их эвакуацию [4]. Распространение опасных факторов пожара и пламени, может быть, по горючим материалам и предметам, находящихся в здании больницы. Это, прежде всего, деревянная мебель, текстильные материалы, возможно оборудование. Пожар, распространяясь по вышеуказанным элементам, приобретает большую площадь, выделяются токсичные вещества -продукты сгорания.

2.2 Оснащенность подразделений ПО Тольяттинского местного ПСГ при тушении возможного пожара ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»

На территории Комсомольского района располагаются 3 пожарно-спасательные части, основным пожарным подразделением среди которых является 13 ПСЧ. Территориально весь Комсомольский район прикрывает эта часть, как первое реагирующее подразделение. Техническое оснащение 13 ПСЧ, расположенной по адресу: Комсомольский район, ул. Громовой, 29, представлено пожарными автомобилями основного и специального значения.

На вооружении в боевом расчете ежедневно находятся 2 АЦ, 1 АЛ/КП, 1 АСМ «Ларгус». Выезд этих автомобилей осуществляется согласно Расписанию выезда Тольяттинского местного ПСГ. То есть согласно

специфике сообщения о пожаре, диспетчер принимает решение о количестве необходимой техники для обработки.

В таблице 2 представлены данные технической оснащенности при пожаре на объекте ГБ №4.

Таблица 2 - Техническая оснащенность при пожаре на объекте ГБ №4

№ ПСЧ	Место дислокации	Пожарная техника	
		В боевом расчете	В резерве
13	ул. Громовой, 29	АЦ 3,2-40/4(ИВЕКО) АЦ-40(130)63Б АЛ-30(131НА) 506М АСМ «Лада Ларгус»	АЦ 3,0-40(43206)1МИ АКП-50(-6540) 294669 ГАЗ-2705 снегоход, снегоболотоход «УАМАНА Viking 700»
39	ул. Железнодорожная, 48	АЦ 3,2 -40 (433114) АЦ 3,0-40 (43206) 1ми	АЦ 3,2 -40 (433114) 8ВР
70	ул. Комзина, 6	АЦ 40(130)63Б, АЦ 40(131)Н6ВР	АЦ 3,2-40(3331) снегоболотоход РМ 500-2
86	ул. Комсомольская, 119	АПС 2,5-40/4 (43253), АЦ 3,2-40 (4331), АЛ-30 (131), АГ-12 (ПА3-3205)	АЦ-5,5-40 (5557)
Цех 35	Поволжское шоссе, 31 Б ПАО «Тольяттиазот»	АЦ-5,0-40 (5350), АЦ-3,2-40 (4308). МОД38ВР	АЦ-2,5-40 (433362), АЦ-3,2-40 (33114)
146	ул. Новозаводская, 7Б	АЦП 5,5-40 (5557) АЦП-6/6-40 (5557)	АЦП-6/6-40 (5557) АЦ -2,5/40 ЗИЛ-131А
11	ул. 40 лет Победы, 94	АПП-0,3-2,0 NATISK АЦ-3,2-40/4(43253), АЛ-30 (131) ПМ506	АЦ-3,2-40/4 (43265) АЦ-6,0-70 (урал-5557),
69	ул. Транспортная, 23	АЦ-3,0-40 (ЗИЛ 4334) ПНС-110 ЗИЛ-131	АЦ-3,2-40 (433114), АР-2(43105)

В таблице 1 приведены пожарно-спасательные подразделения, которые автоматически высылаются на рассматриваемый объект – ГБ №4, по 2 рангу сложности пожара.

Градация подчиненности РТП Тольяттинского местного пожарно-спасательного гарнизона:

– начальник Главного управления МЧС России по Самарской области;

- заместитель начальника Главного управления (по ГПС) МЧС России по Самарской области»;
- начальник УОП и ПАСР Главного управления МЧС России по Самарской области»;
- заместитель начальника УОП и ПАСР Главного управления МЧС России по Самарской области»;
- начальник СПТ Главного управления МЧС России по Самарской области;
- дежурная смена СПТ Главного управления МЧС России по Самарской области;
- начальник 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области - начальник Тольяттинского местного пожарно-спасательного гарнизона;
- заместитель начальника 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области [7];
- начальник службы пожаротушения 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- дежурная смена СПТ 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- начальник отделения организации службы, подготовки и пожаротушения 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- начальник ПСЧ 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- заместитель начальника 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- начальник караула ПСЧ 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области

- помощник начальника караула (командир отделения) ПСЧ 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области;
- начальник (заместитель) договорного подразделения ФПС по Самарской области (или другого вида пожарной охраны);
- начальник службы пожаротушения договорного подразделения ФПС по Самарской области (или другого вида пожарной охраны);
- оперативный дежурный договорного подразделения ФПС по Самарской области (начальник дежурной смены СПТ договорного подразделения ФПС по Самарской области) (или другого вида пожарной охраны) [5].

По прибытию на место пожара службы пожаротушения 31 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области, начальник и службы пожаротушения объектового подразделения (другого вида пожарной охраны) входят в состав оперативного штаба и исполняют обязанности по назначенной в штабе должности.

При тушении пожаров с участием различных видов пожарной охраны функции по координации деятельности различных видов пожарной охраны возлагаются на федеральную противопожарную службу [13].

При анализе оснащённости подразделений ПО Тольяттинского местного ПСГ, которые согласно Расписанию выезда могут быть задействованы для ликвидации пожара в ГБ №4, необходимо описать план-схему расстановки пожарной техники. При этом, очевидно, что место расположения очага пожара также будет влиять на расстановку.

Тем не менее, согласно принципам решающего направления и выбору РТП, будет понятно, как осуществлять расстановку сил и средств подразделений пожарной охраны. Ликвидация пожара может осуществляться по всей площади, либо локально. Также, если горение происходит внутри объема помещения, целесообразно заполнять его огнетушащими веществами и не допускать выход пожара за пределы помещения. В таблице 3 приведены данные модификации и виду привлекаемой техники.

Таблица 3 – Модификация техники Тольяттинского ПСГ согласно Плану привлечения СИС

Подразделение, привлекаемые для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ	Способ вызова (телефон и др.)	Расстояние до пожара, км	Номер (ранг) пожара, по которому привлекаются силы и средства соседних муниципальных образований										Силы, привлекаемые на АСР				
			№1		№1 БИС		№2		№3		№4			№5			
			Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.	Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.	Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.	Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.	Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.		Вид ПА	Расчетное время прибытия, мин.		
13-ПСЧ ПСО 31	8-8482-245001	4	АЦ-40(43206)	7													
13-ПСЧ ПСО 31	8-8482-245001	4	АЦ-40(130)	7													
13-ПСЧ ПСО 31	8-8482-245001	4			КП/АЛ(131)	7											
39-ПСЧ ПСО 31	8-8482-450880	3			АЦ-40(43314)	11											
70-ПСЧ ПСО 31	8-8482-489501	10			АЦ-40(131)	15											
39-ПСЧ ПСО 31	8-8482-450880	3					АЦ-40(432060)	11									
70-ПСЧ ПСО 31	8-8482-489501	10					АЦ-40(130)	15									
86-ПСЧ ПСО [6] 31	8-8482-221582	11					АЛ(131)	17									
86-ПСЧ ПСО 31	8-8482-221582	11					АГ(3205)	17									
86-ПСЧ ПСО 31	8-8482-221582	11					АЦ-40(4331)	17									
АЦ ТОАЗ	8-8482-290001	13					АЦ-40(5350)	20									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
86-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-221582	11					АЦ-40(4331)	17							
АЦ ТОАЗ	8-8482-290001	13					АЦ-40(5350)	20							
146-ПСЧ 30 ПСО	8-8482-282837	15					АЦ-40(5557)	25							
11-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-662405	18					АЦ-40(43253)	27							
69-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-390606	60					АР(431015)	120							
69-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-390606	60					ПНС (131)	120							
ОП 28-ПЧ ООО "Сервис Безопасность"	8-8482-301669	10							АПС(43253)	23					
63-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-21540	13							АЦ-40(131)	25					
35-ПСЧ 4 ОФПС	8-8482-561001	13							АЦ-40(433362)	25					
75-ПСЧ 31 ПСО	8-8484-301669	20							АЦ-40(433114)	35					
76-ПЧ "ПС" АО АВТОВАЗ	8-8482-534775	20							АЦ-40(43114)	35					
СПСЧ	8-846-200-45-15	90							АЦ-3,2-40/4	90					
81-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-35-04-01	20													АСО 81 ПСЧ
13-ПСЧ 31 ПСО	8-8482-245001	4													АСМ ПСЧ 13
МКУ ЦГЗ	01, 112	10													АСА ЦГЗ
МКУ ЦГЗ	01, 112	10													АСА ЦГЗ

Таким образом, стволы вводятся по возможности в окна, тем самым, задымление не выходит в коридор и другие смежные помещения. Согласно расчетам сил и средств, определяют форму пожара, она может быть круговая или прямоугольная. Также бывает пожар в форме многоугольника, тогда площадь ее вычисляют посредством суммирования площадей фигур, входящих в сложную форму [4].

На рисунке 4 приведены принципы расстановки сил и средств при круговой и угловой формах площади пожара.

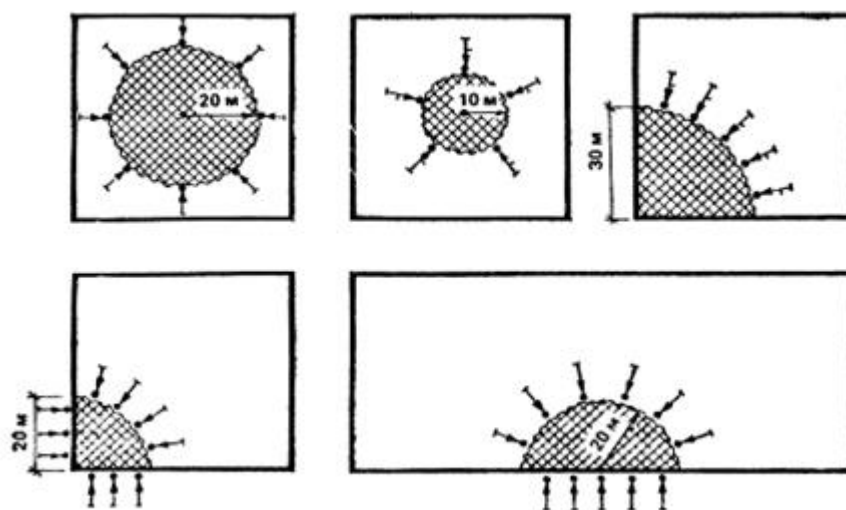


Рисунок 4 - Расстановка сил и средств при круговой и угловой формах пожара

Угловая или круговая конфигурация пожара возникает на открытых территориях, когда ветер направлен в одну сторону. Также такая форма наблюдается, когда очаг пожара начинает свой путь из угла помещения или закрытого объема пространства.

Прямоугольная форма пожара – самая распространенная и часто встречающаяся. Это обусловлено тем, что большое количество пожаров возникает в зданиях или сооружениях, пожар ограничивается стенами или ограждающими конструкциями [8]. На рисунке 5 приведены принципы расстановки сил и средств при прямоугольной форме пожара.

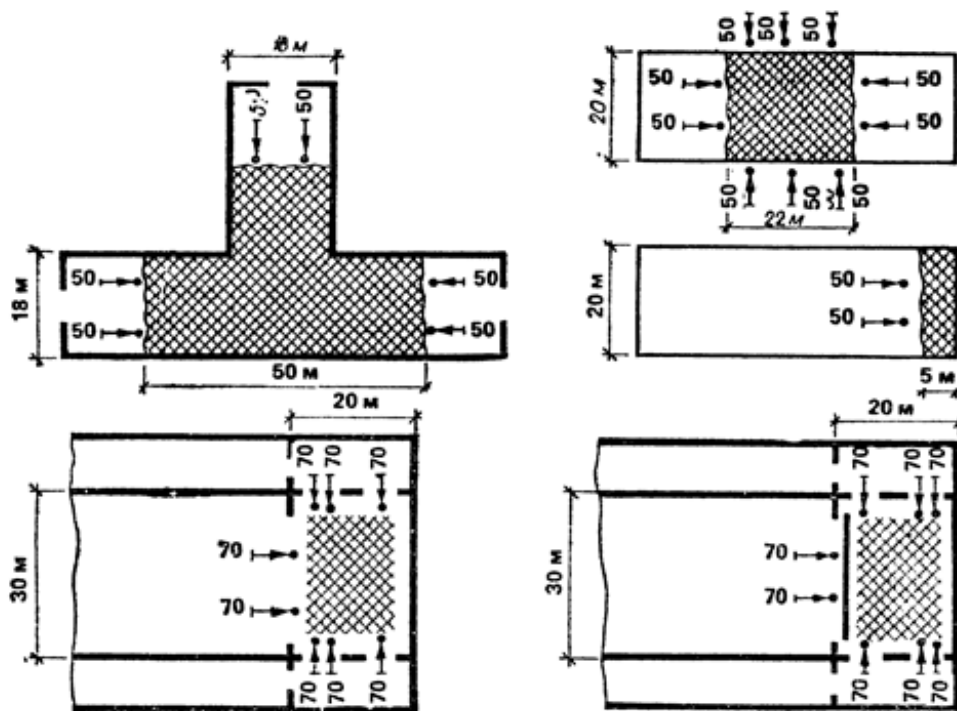


Рисунок 5 - Расстановка сил и средств при прямоугольной форме площади пожара

Тушение пожара может осуществляться по всей площади, либо локально. Также, если горение происходит внутри объема помещения, целесообразно заполнять его огнетушащими веществами и не допускать выход пожара за пределы помещения [12].

Таким образом, стволы вводятся по возможно в окна, тем самым, задымление не выходит в коридор и другие смежные помещения. Границы пожара, как правило, это ограждающие конструкции, выполненные из негорючих или трудно горючих материалов. Тушение пожара может осуществляться по всей площади, либо локально. Также, если горение происходит внутри объема помещения, целесообразно заполнять его огнетушащими веществами и не допускать выход пожара за пределы помещения. Скорость распространения пламени может зависеть от направления ветра, концентрации кислорода в воздухе, а также других условиях, способствующих развитию горения [38].

2.3 Выявление основных осложняющих моментов тушение пожара в медицинских учреждениях

Тушение пожара осуществляется посредством личного состава – сотрудников ГПС, пожарной техники, ПТВ и иных средств спасения и оборудования. Поскольку боевые действия начинаются с момента получения сообщения о вызове, необходимо понимать, как осуществляется порядок выезда [19]. Рассматриваемое здание – городская больница №4, объект социально-значимый, с массовым пребыванием людей. Следовательно, согласно Расписанию выезда подразделений Тольяттинского местного ПСГ выезд подразделений на данный объект осуществляется автоматически по рангу пожара №2 [13]. Это значит, что независимо, от характера поступившего сообщения, высылка осуществляется в полном объеме. Даже, если по прибытии, информация о пожаре не подтверждена. Таким образом, от 7 до 11 основных отделений на месте пожара, прибывающие в течение 7-16 минут, способны обеспечить расход огнетушащего вещества и силы личного состава.

«Управление боевыми действиями на пожаре должно базироваться на общих принципах управления, к которым относятся: единоначалие, оперативность, непрерывность и др. Единоначалие, как принцип управления боевыми действиями на пожаре состоит в единстве руководства РТП на основе предоставленных ему прав Федеральным Законом о пожарной безопасности и Боевым уставом пожарной охраны. РТП, как единоначальник, принимает решения и добивается его выполнения, именно единоначалие в экстремальных условиях на пожаре обеспечивает централизацию и твердость управления, максимальную его оперативность» [14].

«Однако принцип единоначалия не означает, что РТП может игнорировать мнение подчиненных ему командиров, он должен сочетать высокую требовательность и принципиальность с доверием и уважением к подчиненным, постоянной заботой о них, опираться на опыт, инициативу и

творчество личного состава подразделений. Принцип единоначалия находится в неразрывной связи с централизацией управления. Для направления боевых действий пожарных подразделений старший начальник может ставить задачи перед РТП, например, по очередности выполнения задачи, т.е. спасение людей, защиту объектов» [14].

Управление боевыми действиями – один конструктивный элемент в системе слаженности тактических действий по тушению пожара. Управление боевыми действиями должно осуществляться на принципах единоначалия руководства и с оправданным риском. Кроме того, должны соблюдаться факторы оперативности, отсутствия параллелизмами действий и с учетом специализированных методов пожарной тактики. Оперативность на пожаре должна соблюдаться с учетом проведения разведки, тактических возможностей пожарных подразделений и с соблюдением требований безопасности. Понятие «оперативность», «оперативное реагирование» в пожарной охране характеризуется как быстрое реагирование в рамках соблюдения правил ОТ, ТБ и реализации тактических подходов пожарной боевой подготовки. Боевые действия по тушению пожара начинаются с момента принятия сообщения о пожаре, заканчивая возвращением подразделения в часть. Основными ключевыми действиями являются: разведка места пожара посредством изучения технической документации или сведений электронных источников об объекте при следовании к месту, сбор данных на месте, анализ и оценка обстановки, принятие решения по выбору решающего направления. Управление БД характеризуется единым мнением, смелым решением в одном направлении хода решаемой ситуации для своевременного выполнения поставленных задач, а также твердостью решений [17].

Практические тренировки позволяют отрабатывать навыки в решении и выполнении боевых задач, РТП работает с учетом оправданного риска, самообладания и само организованности [14]. Руководитель тушения пожара – старшее должностное лицо ПО, обязательно имеющий высшее образование

специализированных вузов МЧС России, а также практический опыт тушения различных пожаров. Колебания, нерешительность и задержка решений – отягчающий фактор в успешной ликвидации пожара.

Пожар протекает также с учетом непрерывного хода работ и проведения боевых действий, так называемый «принцип бесперебойной работы». Он заключается в постоянном обеспечении огнетушащими веществами, необходимыми для тушения возникшего пожара. Это может осуществляться методом подвоза воды, работы в перекачку, работы от ПГ или ПВ. РТП принимает решения по способам подвоза заблаговременно, пока запасы позволяют подавать ОВ в очаг пожара [8].

Принципы управления и особенности БД на пожаре:

- принцип единоначалия руководства;
- принцип оправданного риска;
- высокая тактическая подготовленность всего личного состава;
- соблюдение требований охраны труда;
- убежденность и дисциплинированность;
- умение реагировать в экстремальных ситуациях при изменениях оперативной обстановки;
- слаженность работ и отсутствие параллелизации действий;
- четкая служебная субординация.

Процесс тушения пожаров с каждым годом осуществляется с учетом прогрессивных технологий, возможностей новых пожарных автомобилей, ПТВ и оборудования. РТП, имея практический опыт и теоретическую подготовку, умеет применять эти две составляющие при решении в тушении пожара. На основании боевого устава подразделений пожарной охраны (актуальная редакция 2017 года), который регулярно корректируется федеральными органами исполнительной власти. Тушение пожара осуществляется с учетом объективных закономерностей всех подходов к управлению [10].

Теоретическую помощь для должностных лиц на пожаре оказывают документы предварительного планирования действий, разработанные для различных объектов городской инфраструктуры. ПТП разрабатывают для торговых центров, медицинских учреждений, здания социального характера, культурно-зрелищных и других зданий с массовым пребыванием людей.

Спрогнозируем возможный пожар для выявления основных особенностей тактических действий пожарных подразделений

Характеристика помещения, места очага пожара

Помещение регистратуры, место расположения- первый этаж свободного холла здания. Стены, перегородки – кирпичные, гипсобетонные. Напольное покрытие представлено плиткой, частично линолеумом, внутренняя отделка – лакокрасочные покрытия. Размеры помещения 6,5 м × 4,5 м. Ввиду специфики помещения распространение пожара и опасных его факторов возможно во всех направлениях, в сторону сосредоточения горючей нагрузки и отделки [54].

Показатель времени свободного развития горения

$$T_{CB} = 1 + 1 + 3 + 3 = 8 \text{ мин} \quad (1)$$

$$T_{cl1} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{2,2 \times 60}{45} = 3 \text{ мин}, \quad (2)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 8 = 4 \text{ м}$$

Вследствие того, что путь, пройденный огнем, 4 м, форма пожара будет угловая.

Определение площади пожара, площади тушения пожара:

$$S_{\Pi} = 0,25 \times \pi \times R^2, \quad (3)$$

где R – путь, пройденный огнем.

$$S_{\Pi} = 0,25 \times 3.14 \times 4^2 = 13\text{м}^2$$

Целесообразно тушение пожара с единственной стороны, соответственно $S_{\Pi}=S_{\tau}=13\text{м}^2$

Требуемое количество стволов на тушение пожара

$$N_{\text{ст.б}}^T = \frac{S_{\tau} \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{ст.б}}}, \quad (4)$$

где $J_{\text{тр}}$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{ст.б}}$ - производительность одного ствола РСК-50.

$$N_{\text{ст.б}}^T = \frac{13 \times 0,1}{3,7} = 0,34 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

Требуемый расход воды на тушение пожара [51]

$$Q_{\text{тр.туш.}} = N_{\text{туш.ст"б"}} \times q_{\text{ст.б}} \quad (5)$$

$$Q_{\text{тр.туш.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ л/с}$$

Требуемое количество стволов РСК-50 для защиты смежных с горящим помещений, защита путей эвакуации 2,3,4 этажей, а также непосредственно помещений – 4 ст. РСК-50

Требуемый расход стволов РСК-50 на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр общ}} = N_{\text{туш ст "Б"}} \times q_{\text{ст "Б"}} + N_{\text{защ ст "Б"}} \times q_{\text{ст "Б"}}, \quad (6)$$

$$Q_{\text{тр общ}} = 1 \times 3,7 + 4 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}$$

Количество ПА для подачи ОВ

$$N_{\text{М}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) \quad (7)$$

$$N_{\text{М}} = \frac{14,8}{32} = 1 \text{ АЦ}$$

Количество звеньев ГДЗС для проведения АСР, тушения:

на 2 этаж – 1 звено ГДЗС; 1 ст. РСК-50

на 2,3,4 этажах – по 2 звена ГДЗС; по 2 ст. РСК-50; 3 звена ГДЗС на эвакуацию.

Итого, суммарно – 8 звеньев ГДЗС.

Необходимое количество личного состава ПО

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{туш}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{Св}} \quad (8)$$

где $N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество л/с на спасение и эвакуацию людей;

$N_{\text{туш}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество стволов на тушение;

$N_{\text{ПБ}}$ - количество постовых ПБ ГДЗС;

$N_{\text{М}}$ - количество л/с на ПА;

$N_{\text{Св}}$ - количество связных.

$$N_{\text{л/с}} = 7 \times 3 + 1 \times 3 + 8 + 1 + 1 = 34 \text{ чел}$$

Требуемое количество отделений

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{34}{4} = 9 \text{ отделений} \quad (9)$$

Тушение пожара осуществляется посредством личного состава – сотрудников ГПС, пожарной техники, ПТВ и иных средств спасения и оборудования. Поскольку боевые действия начинаются с момента получения сообщения о вызове, необходимо понимать, как осуществляется порядок выезда. Рассматриваемое здание – городская больница №4, объект социально-значимый, с массовым пребыванием людей. Следовательно, согласно Расписанию выезда подразделений Тольяттинского местного ПСГ выезд подразделений на данный объект осуществляется автоматически по рангу пожара №2. Это значит, что независимо, от характера поступившего сообщения, высылка осуществляется в полном объеме. Даже, если по прибытии, информация о пожаре не подтверждена. Таким образом, от 7 до 11 основных отделений на месте пожара, прибывающие в течение 7-16 минут, способны обеспечить расход огнетушащего вещества и силы личного состава.

Быстрое распространение опасных факторов пожара и пламени, может быть, по горючим материалам и предметам, находящихся в здании больницы. Это, прежде всего, деревянная мебель, текстильные материалы, возможно оборудование. Как правило, пожар, распространяясь по вышеуказанным элементам, приобретает большую площадь, выделяются токсичные вещества-продукты сгорания. По коридорам, лестничным клеткам дым распространяется и захватывает пространство. Здесь появляется фактор затруднения эвакуации людей из здания [55].

Следовательно, необходимое количество СиС подразделений ПО – высылка по 2 номеру вызова: 5 ст. РСК-50, 5 зв. ГДЗС будет достаточно для тушения пожара.

По прогнозу возможно распространение в смежный кабинет 152 и кабинет 255 на 2-ом этаже (рисунок 6).

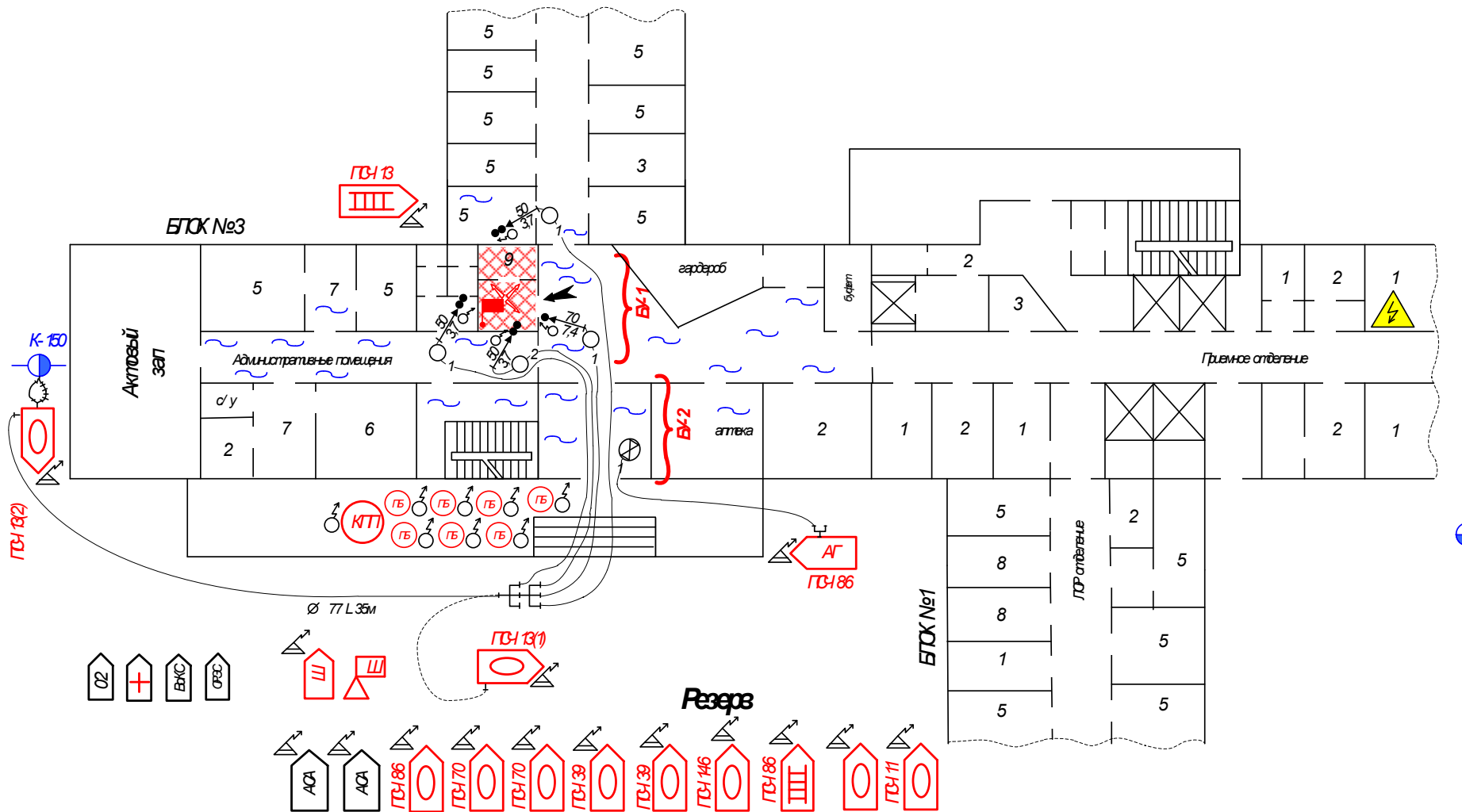


Рисунок 6 – Схема расстановки сил и средств по тушению условного пожара

Выводы по 2 разделу

Условия, осложняющие тушение возможного пожара на объекте

- сложность эвакуации из-за большого количества людей в здании, наличие людей неспособных самостоятельно двигаться;
- сложность проведения аварийно-спасательных работ;
- возможное наличие плотного задымления и высокой температуры вблизи очага пожара;
- распространение дымообразующей составляющей и пламени на путях эвакуации [53];
- проблема установки специальной пожарной техники – автолестниц, а коленчатых подъемников ввиду габаритов;
- сложность в управлении 11 основными пожарно-спасательными подразделениями при постановке тактических задач;
- возможно недостаточное количество средств спасения для тушения рассматриваемого объекта;
- трудность в подаче огнетушащего вещества на верхние этажи помещений больницы;
- быстрое заполнение помещений и коридоров, лестничных маршей продуктами горения [52].

К особенностям тушения пожара рассматриваемого здания больницы с постановкой тактических этапов ликвидации относится немедленное сообщение о пожаре в пожарную охрану, задымлении, коротком замыкании или любой другой нештатной ситуации на территории больницы, которая может повлечь за собой масштабные последствия. Статистическое показано, что 40% пожаров носят масштабный характер вследствие позднего сообщения или обнаружения. Профессионально обученные люди – сотрудники пожарной охраны могут оценить и ликвидировать очаг пожара на стадии его возникновения [53].

Далее, работники больницы должны организовать встречу пожарных подразделений и других прибывающих к месту пожара служб жизнеобеспечения, путем открывания ворот и указывая ближайший подъезд к горящему помещению. Тем самым, экономится от 2-6 минут для ликвидации пожара [31]. Это необходимо для того, чтобы пожарные автомобили могли проехать по территории больницы и осуществить расстановку пожарной техники ближе к зданию.

Также особенностью тушения пожара является разведка места пожара, передача оперативной информации диспетчеру гарнизона, а также постоянный контроль оперативной обстановки и доклад об ее изменении.

Руководитель тушения пожара вправе осуществлять расстановку пожарной техники, а также менять места расположения автомобилей при изменении поставленных задач [50]. Основной целью и задачей при тушении пожара является эвакуация людей из здания, вывод их на безопасное расстояние, а далее – непосредственно ликвидация самого пожара. Это обусловлено токсичностью дыма, образующегося при пожаре. Не так страшно само пламя, как продукты его горения [31]. Опытные исследования показывают, что смерть при пожаре происходит при отравлении продуктами горения на 3-13 минуте от начала пожара. Естественно, на время отравления влияет расстояние от очага пожара [32], а также концентрация веществ, которая складывается из многих факторов: горючая нагрузка, объем помещения, условия, способствующие развитию горения.

Далее, это обеспечение бесперебойной подачи огнетушащего вещества. В рассматриваемом случае, второе отделение 13 ПСЧ целесообразно устанавливать на пожарный гидрант, тем самым обеспечив фактор бесперебойности. Также необходимо организовать передачу информации путем телефонной и радиосвязи.

3 Внедрение современных средств защиты и обеспечения пожарной безопасности

3.1 Особенности тактических действий пожарных подразделений при тушении пожара ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4»

Поскольку тушение зависит от времени его начала, особенностью тушения пожара рассматриваемого здания больницы является немедленное сообщение о пожаре в пожарную охрану, задымлении, коротком замыкании или любой другой нештатной ситуации на территории больницы, которая может повлечь за собой масштабные последствия. Сотрудники пожарной охраны могут оценить и ликвидировать очаг пожара на стадии его возникновения [41].

Тактические возможности пожарных подразделений – совокупность взаимосвязанных боевых действий, направленных на спасение людей и ликвидацию пожара в наиболее короткий период времени.

Тактические возможности зависят от ряда следующих факторов и обстоятельств:

- расстояния от места пожара до ближайшего пожарного подразделения;
- численность пожарного расчета, прибывающего первым на пожар;
- ТТХ пожарной техники, ПТВ оборудования, имеющегося у подразделения;
- обстановки, сложившейся к моменту прибытия пожарных подразделений.

В гарнизонах ПО тактические действия пожарных подразделений могут улучшаться и совершенствоваться путем внедрения технических и организационных мероприятий.

Таковыми мероприятиями являются:

- регулярное проведение ТО, капитальных и текущих ремонтов пожарных автомобилей с заполнением документации (журналы, диагностические карты, паспорта и свидетельства ТС) [40];
- своевременное прохождение аттестации, обучения личного состава подразделений пожарной охраны согласно занимаемой должности (пожарный, водитель, командир отделения, начальник караула);
- обоснование и формирование штатных единиц техники согласно нормам положенности (описание границ района выезда, численность людей района; специфика городской инфраструктуры района выезда);
- контроль над организацией хранения, эксплуатации и использования техники только по назначению и согласно тактико-техническим характеристикам;
- выполнение технических мероприятий, повышающих надежность и экономичность работы техники в сложных условиях эксплуатации, особенно при низких температурах;
- профилактика ДТП с участием пожарных автомобилей путем проведения учений, инструктажей по безопасности дорожного движения;
- выполнение технических мероприятий, повышающих надежность и экономичность работы техники в сложных условиях эксплуатации, особенно при низких температурах;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности с учетом особенностей отдыха и режима водительского состава пожарной охраны;

- распределение пожарных автомобилей по подразделениям с учетом штатного расписания и возможностей гарнизона пожарной охраны;
- выполнение технических мероприятий, повышающих надежность и экономичность работы техники в сложных условиях эксплуатации, особенно при низких температурах;
- эксплуатация бортового навигационно-связного оборудования и современных технологий;
- выполнение технических мероприятий.

«Экономия моторесурсов достигается:

- контролем за соблюдением годовой потребности в моторесурсах, разработкой и осуществлением мероприятий по их экономному использованию [46];
- созданием необходимых условий при использовании, хранении, обслуживании и ремонте техники;
- повышением уровня ТО и ремонта техники, развитием технического диагностирования, недопущением случаев использования неисправной и необслуженной техники;
- сокращением времени работы техники в парках (гаражах, местах стоянок), на остановках и стоянках в ходе дежурства, выполнения задач по предназначению, учений, а также при выполнении перевозок МТС и в других случаях [20];
- выбором наиболее рациональных маршрутов движения;
- повышением уровня практической выучки водителей (специалистов) в территориальных органах (учреждениях) по экономному расходованию моторесурсов при ТО и вождении техники;
- постоянным совершенствованием учебно-материальной базы, рациональным использованием техники учебной группы эксплуатации,

тренажеров и других технических средств при обучении водителей (специалистов);

– закреплением за транспортными средствами транспортной и учебной группы эксплуатации в территориальных органах (учреждениях) работников (сотрудников), проходящих службу по контракту или из числа лиц гражданского персонала, имеющих стаж работы не менее двух лет» [8].

На рисунке 7 приведены схемы разветвления сил и средств отделения на автоцистерне без установки на водоисточник.

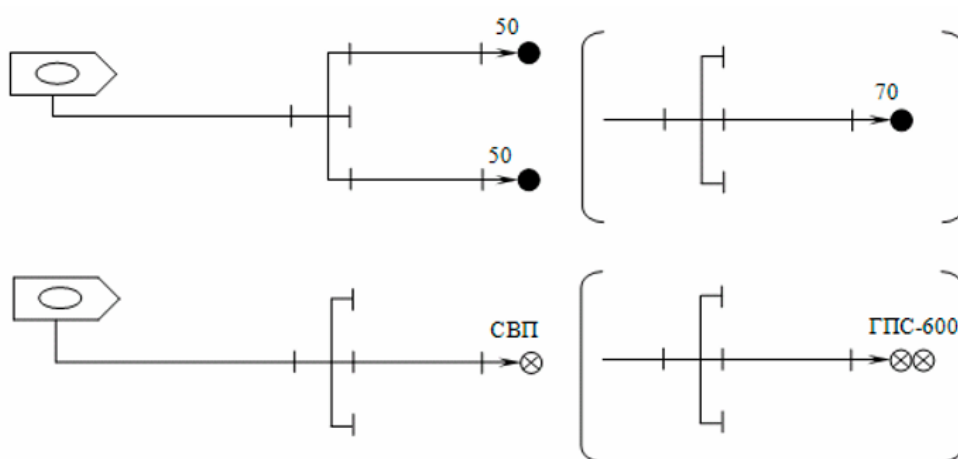


Рисунок 7 – Схемы разветвления сил и средств отделения на автоцистерне без установки на водоисточник

При установке АЦ на ПГ, ПВ тактические возможности пожарных подразделений увеличиваются, такая схема представлена на рисунке 8.

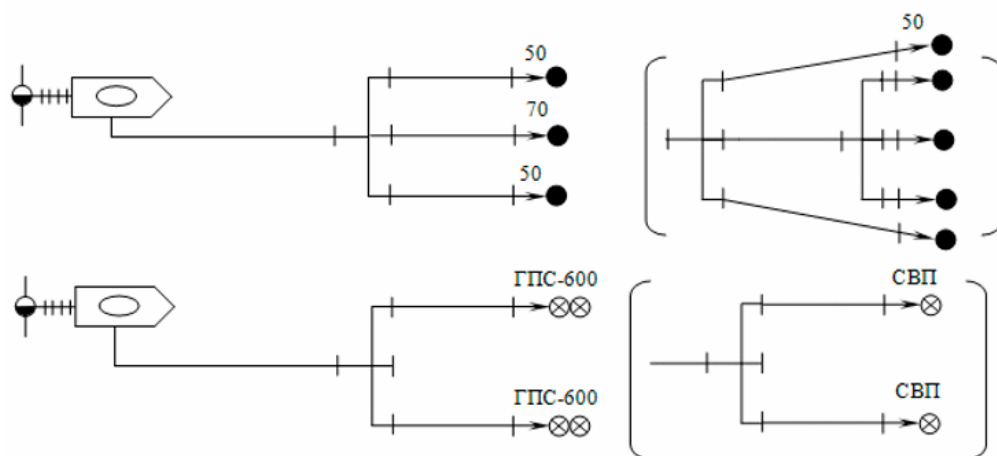


Рисунок 8 - Схемы разветвления сил и средств отделения на автоцистерне с установкой на водоисточник

Тактические возможности отделений на автонасосе представлены ниже. Возможные варианты разветвления сил и средств пожарного отделения на автонасосе с установкой на водоисточник схематично представлены на рисунке 9.

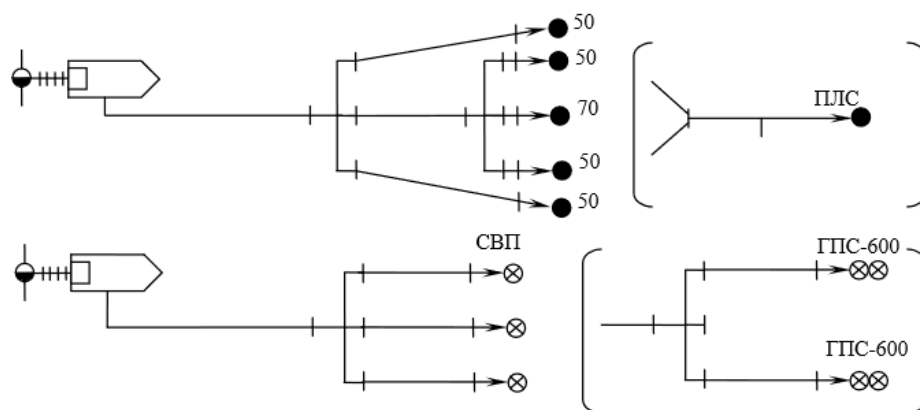


Рисунок 9–Схемы разветвления сил и средств отделения на автонасосе с установкой на водоисточник

Тактические возможности подразделений пожарной охраны повышаются при работе отделений на основных пожарных автомобилях – автоцистернах.

«Наибольший удельный вес из всех технических средств борьбы с огнем занимают пожарные автомобили. Пожарный автомобиль предназначен для доставки к месту пожара огнетушащих средств, пожарного оборудования и боевого расчета, а также для подачи огнетушащих веществ в очаг пожара. В зависимости от назначения все пожарные машины подразделяются на основные, специальные и вспомогательные. К основным относятся: пожарные автоцистерны. Пожарные автонасосы и насосно-рукавные автомобили, пожарные, аэродромные автомобили, пожарные автомобили воздушно-пенного, порошкового, углекислотного и газовойдяного тушения, пожарные самолеты и вертолеты, пожарные корабли, катера, поезда. Наиболее распространенный тип основных пожарных автомобилей - пожарные автоцистерны, автонасосы, насосно-рукавные автомобили. Пожарные автоцистерны представляют собой самостоятельную тактическую единицу и используются в 90% случаев при выезде подразделений по тревоге. Поэтому выпуск их составляет более 80% числа всех пожарных автомобилей» [43].

«В зависимости от грузоподъемности базового шасси и вместимости пожарные автоцистерны подразделяются на три группы:

Легкие - используются в небольших населенных пунктах и на объектах народного хозяйства;

Средние - являются основным типом пожарных автомобилей для большинства городов и крупных объектов;

Тяжелые - предназначены главным образом для отдельных объектов и населенных пунктов с недостаточно развитым водоснабжением» [43].

Возможные варианты взаимодействия отделений в составе караула схематично представлены на рисунке 10.

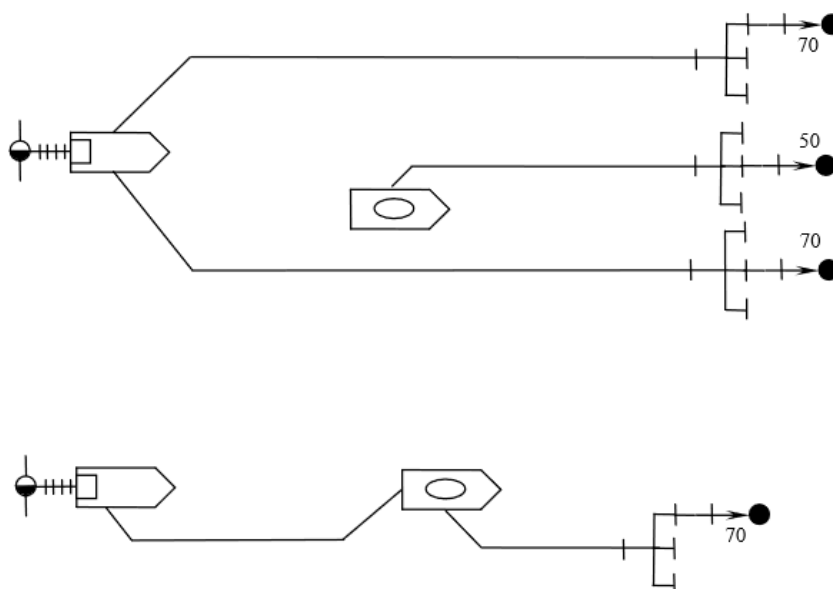


Рисунок 10 - Схемы взаимодействия отделений в составе караула

Особенности тактических возможностей пожарных подразделений с использованием СИЗОД

Поскольку основная часть пожаров происходит в зданиях, сооружениях или территориях, ограниченных ограждающими конструкциями, очевидно, что в ходе сгорания различных материалов образуется концентрация токсичных веществ. Она характеризуется плотным задымлением, которое зачастую является причиной смерти погибших при пожаре людей. Работа пожарных подразделений в задымленной среде затрудняет осуществление боевых действий вследствие отсутствия видимости и необходимости применения специальных устройств. Часто здания и сооружения, объекты с массовым пребыванием людей оборудуют системами вентиляции и противодымной защиты. Кроме того, при работе на пожаре могут быть задействованы дымососы, автомобили газодымозащитной службы, аспираторы и фильтрующие устройства.

Но большинство этих средств имеет ограниченное применение, так как они не всегда могут быть эффективно использованы в силу своих технических возможностей, особенностей планировки и назначения

сооружений, характера развития пожара и распространения продуктов горения.

Особенно сложно вести борьбу с задымлением в помещениях, имеющих ограниченные возможности для вентиляции, типа подвальных и полуподвальных помещений, шахт, тоннелей, герметичных аппаратов и других вариантов помещений и сооружений. Отсутствие эффективных средств борьбы с задымлением в ряде случаев является причиной развития пожара. Сложность и опасность выполняемых работ на пожаре вызывает необходимость применения различных средств индивидуальной защиты от тепла и газов.

На вооружении государственной противопожарной службы находятся средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, теплоотражающие, теплоизолирующие и теплозащитные костюмы, что позволяет успешно решать задачи по тушению пожаров и ликвидации аварий в непригодной для дыхания среде.

Основными факторами, снижающими тактические возможности пожарных подразделений при работе в СИЗОД являются:

- количество включений СИЗОД на одном пожаре;
- продолжительность работы СИЗОД при каждом включении;
- высокая температура и влажность окружающей среды;
- низкая температура;
- опасность взрывов, обрушений, отравлений, поражения током.

«Прибывшие к месту пожара обязаны:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану, четко назвав адрес учреждения, по возможности место возникновения пожара, что горит и чему пожар угрожает (в первую очередь какова угроза для людей), а также сообщить свою должность и фамилию, номер телефона, дать сигнал тревоги местной добровольной пожарной дружине, сообщить дежурному по учреждению или руководителю (в рабочее время);

- принять немедленные меры по организации эвакуации людей, начиная эвакуацию из помещения, где возник пожар, а также из помещений, которым угрожает опасность распространения огня и продуктов горения, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- проверить включение в работу (или привести в действие) автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- при необходимости отключить электро- и газоснабжение (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению распространения пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара» [28].

«По прибытии пожарного подразделения руководитель объекта (или лицо, его замещающее) обязан четко проинформировать руководителя тушения пожара о том, все ли эвакуированы из горящего или задымленного здания и в каких помещениях еще остались люди; о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений; о наличии и местах хранения ядовитых и взрывчатых веществ, установок, не подлежащих отключению по специальным требованиям, для чего он должен иметь списки с указанием количества этих веществ и числа установок для каждого помещения, и т.д., а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его распространения» [28].

«Главная обязанность РТП — это умелая организация боевых действий пожарных подразделений. Его деятельность состоит из конкретных действий в их определенной последовательности: разведка пожара, оценка обстановки, принятие решения и постановка задач перед подразделениями и контроль за их выполнением. Для успешного осуществления функций оперативного управления подразделениями на пожаре РТП должен обладать определенными знаниями, умением и иметь необходимые качества. Большое место в деятельности РТП занимает проведение разведки, сбор данных об обстановке и принятие решения. Процесс выработки решения на пожаре - это анализ информации о параметрах пожара, силах и средствах и переработка ее в командную информацию, т.е. выработка решения на тушение пожара на основе оценки обстановки» [14].

Основное содержание деятельности РТП и предъявляемых к нему требований дает возможность построить принципиальную схему этой деятельности.

Анализирование деятельности РТП-1 - командира отделения, начальника караула или его помощника, первого прибывшего на пожар необходимо проводить с правильности определения решающего направления

Решающее направление показывается в отчете графически с соответствующими пояснениями. Определив решающее направление, слушатель сравнивает его с направлением сил и средств, которое изображено на схеме расстановки сил и средств, и делает вывод, правильно ли было определено решающее направление боевых действий пожарных подразделений или нет.

Затем, исходя из обстановки на пожаре, численности личного состава первых прибывших пожарных подразделений и выполняемых ими боевых действий, следует определить максимальный расход, который они могут обеспечить на тушение пожара, и сравнить его с требуемым. Если $Q_{\text{ф}} \geq Q_{\text{тр}}$ и огнетушащее вещество было подано на решающем направлении, то распространение горения через некоторое время должно было бы на этом участке прекратиться. Если горение не прекратилось, необходимо найти причину. Причинами могут быть:

- ошибка в определении требуемой интенсивности подачи огнетушащего вещества;
- большая потеря огнетушащего вещества в результате сильного задымления, высокой температуры окружающей среды, наличия скрытых очагов горения, неправильно выбранных позиций ствольщиков (работа о земли, по дыму и т.д.).

Если будет установлено, что на решающем направлении введено большее количество стволов, чем это требовалось согласно расчету, то действия РТП в обеспечении требуемого расхода огнетушащих веществ следует считать ошибочными, так как излишне проливаемая вода может вызвать обрушение конструкций, порчу материальных ценностей и т.д.

Определив возможность подачи огнетушащих веществ на тушение первыми прибывшими пожарными подразделениями, необходимо проанализировать целесообразность использования ими водоисточников, внутренних пожарных кранов, автоматических установок пожаротушения, а также принятых схем подачи огнетушащих веществ.

В результате анализа действий первого РТП и подразделений следует дать краткую оценку, т.е. перечислить правильные решения и действия, а также допущенные ошибки.

В такой же последовательности анализируются действия подразделений и последующих РТП, т.е. определение решающего направления боевых действий, определение максимального расхода воды, выбор оптимальных схем подачи огнетушащих веществ на тушение и защиту.

Следует иметь в виду, что анализ действия последующих РТП начинается с анализа результатов действий первого РТП, так как процесс тушения пожара вплоть до его ликвидации является непрерывным.

Решающее направление в действиях последующих РТП и подразделений определяется обстановкой на пожаре. Если в результате действий первого РТП и подразделений прекращено распространение горения на всех участках фронта пожара и обеспечена возможность ликвидации его имеющимися силами и средствами, решающим направлением в действиях РТП будут оперативно-тактические действия подразделений в том месте, где они в данный момент способны обеспечить успех тушения пожара. Если в результате действий первого РТП и подразделений прекращение распространения горения не было достигнуто, решающим направлением в действиях последующих РТП будет ограничение распространения горения.

Таким образом, определив решающее направление в действиях последующих РТП и пожарных подразделений, прибывших по повышенному номеру вызова, необходимо сравнить его с направлением сил и средств, указанных на схеме или по описанию пожара, и на основании этого сделать вывод о правильности действий последующих РТП по тушению пожара, т.е. соответствует ли расстановка сил и средств пожарных подразделений решающему направлению на пожаре или нет.

Анализ работы оперативного штаба на пожаре, тыла и боевых участков производится аналогичным образом в соответствии с рекомендациями и требованиями Боевого устава пожарной охраны. При этом основным критерием качества работы является время введения огнетушащих веществ, непрерывность их подачи, количество используемых технических средств, их тип, занятость личного состава по тушению пожара.

Далее необходимо определить требуемый расход воды на тушение пожара и сравнить его с фактическим, а также проанализировать схемы подачи воды от водоисточников к месту пожара и использование пожарной техники на полную мощность. При проведении этого анализа целесообразно пользоваться таблицами, номограммами, а также соответствующими расчетными формулами. Расстановка сил и средств как при локализации, так и после нее зависит от обстановки на пожаре. Наиболее эффективной является расстановка сил и средств по периметру площади пожара. Она ведет к максимальной площади тушения при требуемой интенсивности подачи огнетушащего вещества. Менее эффективной является расстановка сил и средств, предусматривающая увеличение интенсивности подачи огнетушащих веществ. Может быть расстановка сил и средств, ведущая одновременно к увеличению площади тушения и интенсивности подачи огнетушащих веществ. Анализируя расстановку сил и средств на время введения стволов и на время локализации пожара, необходимо привести свои более рациональные варианты расстановки сил и средств, если в этом есть необходимость.

По результатам анализа действий последующих РТП, оперативного штаба на пожаре, тыла, боевых участков также дается краткая оценка их работа, т.е. необходимо перечислить правильные решения к действия РТП, пожарных подразделений, а также остановиться на допущенных ошибках и их последствиях (продолжительность тушения пожара, большой материальный ущерб и т.д.).

3.2 Выбор технических решений при возможностях пожарных подразделений при тушении возможного пожара

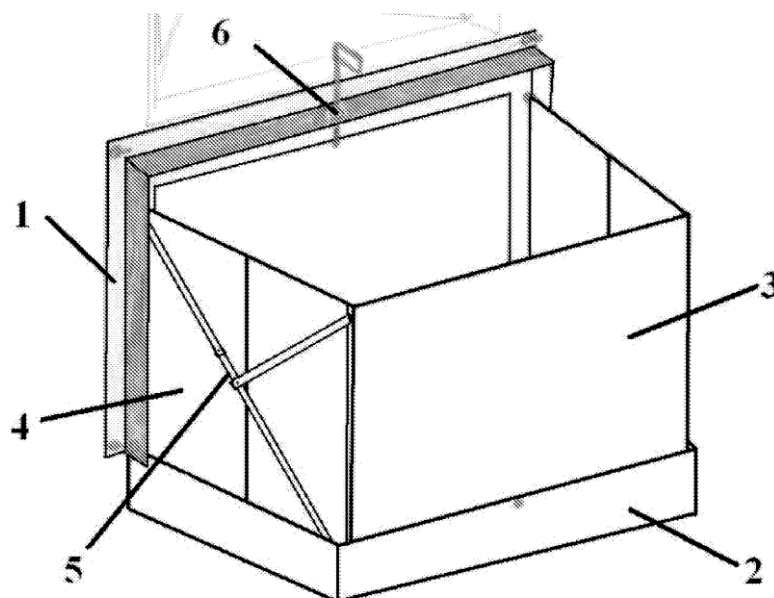
3.2.1 Устройство для спасения людей при пожаре

Исходя из непоправимых последствий пожара в здании больницы, массовой гибели людей, очевидно, что одним из технических решений необходимо определить средство спасения или эвакуации людей. Смерть при пожаре, в 80% случаях происходит от отравления продуктами горения в течение 22-5 минут в зависимости от интенсивности и заполняемого объема помещения продуктами горения. Поэтому очевидно, что необходимы новые методы устройства и приспособления для безопасной и быстрой эвакуации людей из здания. Причем, наглядно заметно, что пожары в зданиях, с массовым пребыванием людей, освещаемые СМИ, создают большой резонанс в обществе. Примером тому являются пожары в ТЦ «Зимняя вишня», НК «Хромая лошадь», здание «УВД» в г. о. Самара. При этом количество жертв до 150 человек, которые не успели выйти из здания и причиной смерти было отравление продуктами горения.

«Устройство для спасения людей при пожаре содержит каркас, закрепленный на стене здания в междуэтажном пространстве под оконным проемом, рабочую площадку, передний борт, два боковых борта и замковый механизм, причем боковые борта выполнены складными, и устройство содержит раздвижной механизм, представляющий собой совокупность трех тяг с каждой боковой стороны» [23].

Возникает острая необходимость в разработке новых методов, устройств и приспособлений для безопасной и быстрой эвакуации людей из здания. Пожары в зданиях, с массовым пребыванием людей, освещаемые СМИ, создают большой резонанс в обществе.

На рисунке 11 изображена схема устройства спасения.



1 – каркас, 2 – рабочая площадка, 3 – передний борт, 4 – боковой борт, 5 – раздвижной механизм, 6 – замковый механизм

Рисунок 11 – Схема устройства спасения

«При этом первая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на каркасе, вторая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на рабочей площадке, вторые концы первой и второй тяг закреплены подвижным соединением друг с другом, третья тяга закреплена подвижным соединением одним концом на переднем борте, а вторым концом на второй тяге» [44].

В конструкции устройства предусмотрен элементы крепежа на первой и второй тягах, соединенные между собой. Внедрение данного технического устройства обусловлено необходимостью эвакуировать людей из пределов здания больницы за наиболее короткий период времени.

«Техническим результатом заявляемого изобретения является повышение надежности конструкции за счет распределения нагрузки на крепление рабочей площадки к каркасу и на тяги раздвижного механизма. Заявленный технический результат достигается тем, что устройство для спасения людей при пожаре содержит каркас, закрепленный на стене здания в междуэтажном пространстве под оконным проемом, рабочую площадку,

передний борт, два боковых борта и замковый механизм, причем боковые борта выполнены складными, и устройство содержит раздвижной механизм, представляющий собой совокупность трех тяг с каждой боковой стороны. При этом первая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на каркасе, вторая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на рабочей площадке, вторые концы первой и второй тяг закреплены подвижным соединением друг с другом, третья тяга закреплена подвижным соединением одним концом на переднем борте, а вторым концом на второй тяге. Внутренняя поверхность рабочей площадки, переднего борта и боковых бортов заявляемого устройства отделана жаропрочным материалом. В рабочей площадке может быть выполнен люк для эвакуации людей из устройства. На внутренней стороне переднего борта может быть выполнена лестница для эвакуации людей из устройства» [23].

«Устройство для спасения людей при пожаре содержит каркас, закрепленный на стене здания, рабочую площадку, передний борт, два боковых борта, раздвижной механизм и замковый механизм. Каркас представляет собой раму, выполненную из металла. Каркас закреплен на внешней стене здания в области межоконного междуэтажного пространства. Рабочая площадка прямоугольной формы закреплена одной стороной на каркасе с возможностью поворота относительно оси крепления. Рабочая площадка может быть выполнена с небольшими бортиками, расположенными по трем незакрепленным сторонам. Боковые борта состоят из двух частей и выполнены складными. Каждый боковой борт одной стороной закреплен на каркасе, а с противоположной стороны соединен с передним бортом» [23].

Обязательное требования конструктивного исполнения технического устройства – это применение жаропрочного материала рабочей площадки и бортов устройства. Таким образом, такая конструкция способна предотвратить перегрев его внутренней поверхности.

«Первая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на каркасе, вторая тяга закреплена подвижным соединением одним концом на рабочей площадке. Вторые концы первой и второй тяг закреплены подвижным соединением друг с другом. Третья тяга закреплена подвижным соединением одним концом на переднем борте 3, а вторым концом на второй тяге. Замковый механизм 6, запускающий раскладку устройства, расположен в верхней части конструкции таким образом, чтобы в случае возникновения чрезвычайной ситуации человек, находящийся в помещении, имел возможность быстро привести устройство для спасения людей в рабочее положение» [23].

«Замковый механизм может быть выполнен в виде шпильки с кольцом, электромагнита, пиропатрона или замка, имеющего поворотную ручку со стороны помещения. В вариантах выполнения устройство может содержать люк, выполненный в рабочей площадке, для эвакуации людей из устройства на нижние этажи или спасательные средства. Также устройство может дополнительно содержать лестницу, расположенную на внутренней стороне переднего борта, для эвакуации людей из устройства для спасения людей при пожаре. Лестница может быть выполнена раздвижной, например телескопической» [23].

Люк в рабочей площадке выполняют с возможностью эвакуации людей.

«В нерабочем положении устройство для спасения людей представляет собой прямоугольную конструкцию небольшой толщины, размещенную на наружной стене здания. Рабочая площадка закреплена на каркасе в вертикальном положении. Передний борт и сложенные боковые борта размещены параллельно рабочей площадке во внутреннем пространстве устройства. Устройство для спасения людей при пожаре используют следующим образом. При возникновении пожара в помещении открывают или разбивают окно, приводят замковый механизм в положение «открыто». Под действием силы тяжести рабочая площадка опускается в горизонтальное

положение, одновременно приводя в действие механизм раскладки. Механизм раскладки выталкивает вперед передний борт. Передний борт тянет за собой боковые борты, тем самым переводя их из сложенного в разложенное состояние. Таким образом, в рабочем положении устройство для спасения людей представляет собой конструкцию, напоминающую балкон и расположенную ниже уровня оконного проема» [23].

3.2.2 Индивидуальное устройство эвакуации

«Изобретение относится к устройствам экстренной эвакуации, преимущественно для спуска людей из зданий, с тормозным механизмом механического действия. Индивидуальное устройство эвакуации (рисунок 12) содержит корпус с размещенной в нем катушкой, на которую намотан страховочный трос и карабин. Свободный конец троса через тормозной механизм и выходные ролики выведен из корпуса. Тормозной механизм выполнен в виде фрикционной колодки с ручным приводом, расположенной перпендикулярно оси катушки» [7].

Механизм такого действия и типа как раз подходит для применения в зданиях больниц, лечебных учреждениях, пансионатах, диспансерах и санаториях. Поскольку специфика архитектурно-планировочных решений таких зданий, схожа. Это отдельные блоки, соединенные между собой коридорами и атриумами. Здание рассматриваемой больницы шестизэтажное, состоящее из четырех блоков, объединенных коридором. Помещения операционных, реаниматологии, а также пост реанимационных оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции. В процедурных кабинетах установлено оборудование для поддержания жизненно-важных систем организма, которые запитаны под высоким напряжением. Цикл работы этого оборудования предусматривает непрерывность работы, поэтому дополнительно предусмотрены предохранительные устройства и резервные генераторы на случай отключения электроэнергии.

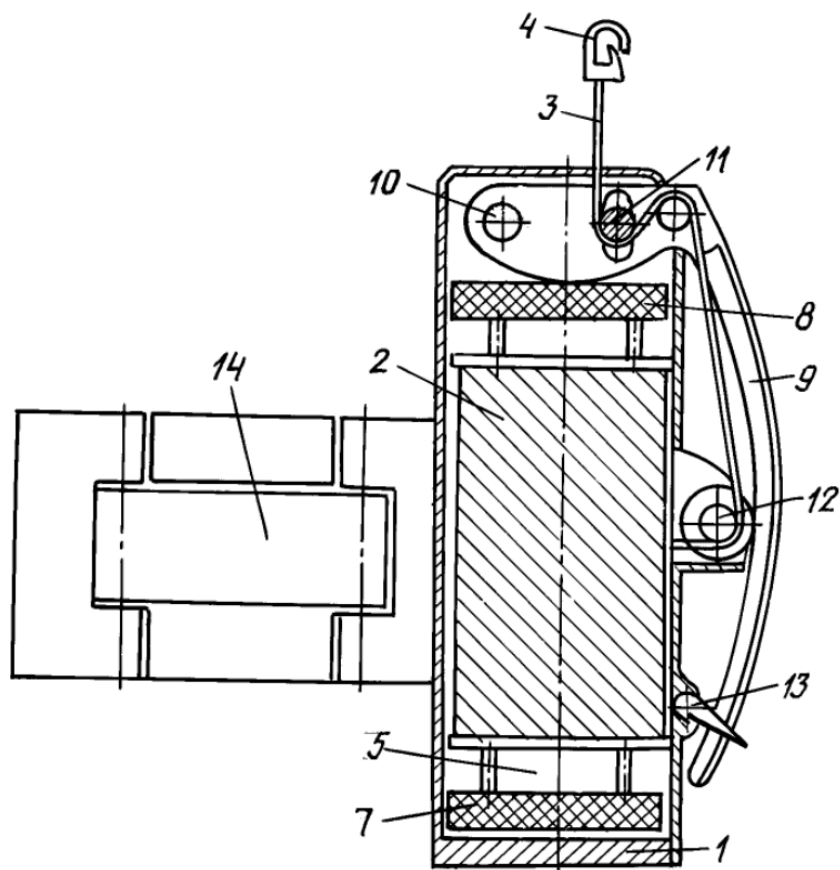


Рисунок 12 – Схема индивидуального средства спасения

«Конец троса продет через карабин и намотан на дополнительную катушку, размещенную в корпусе. Длина участка троса, намотанного на первую катушку, равна длине участка троса, намотанного на вторую. Вращение обеих катушек синхронизировано посредством двух шестерней, жестко связанных с катушками, и паразитной шестерни, расположенной между ними. Трос отведен от каждой катушки посредством направляющего ролика. Направляющий ролик расположен на уровне середины катушки и закреплен в корпусе на неподвижной оси, перпендикулярной оси катушки. Изобретение позволяет повысить безопасность эвакуации в экстремальных условиях» [7].

Эффективность технического средства достигается повышением безопасности за счет инновационного устройства тормозной системы.

«Поставленная задача решается таким образом, что в индивидуальном устройстве эвакуации, содержащем корпус с размещенной в нем катушкой, на которую намотан страховочный трос, свободный конец которого через тормозной механизм, выполненный в виде фрикционной колодки с ручным приводом, расположенной перпендикулярно оси катушки, и выходные ролики выведен из корпуса, и карабин, конец троса пройдет через карабин и намотан на дополнительную катушку, размещенную в корпусе, причем длина участка троса, намотанного на первую катушку, равна длине участка троса, намотанного на вторую, вращение обеих катушек синхронизировано посредством двух шестерней, жестко связанных с катушками, и паразитной шестерни, расположенной между ними, а трос отведен от каждой катушки посредством направляющего ролика, расположенного на уровне ее середины и закрепленного в корпусе на неподвижной оси, перпендикулярной оси катушки» [7].

Механизированная колодка с ручным приводом устроена с возможностью действия на обе катушки, которые расположены в корпусе устройства эвакуации. Также предусмотрено расположение резервной колодки с другой стороны катушки.

«Индивидуальное устройство экстренной эвакуации выполнено в виде корпуса, в котором расположены две катушки с единым страховочным тросом, причем на обе катушки намотано одинаковое количество троса. Через трос пройдет карабин. На каждой из катушек расположены жестко прикрепленные к ним шестерни, связанные паразитной шестерней. Указанные шестерни синхронизируют вращение катушек. С противоположной от выхода троса стороны корпуса расположена неподвижная фрикционная колодка. Со стороны выхода троса на обе катушки одновременно действует подвижная колодка, которая перемещается посредством рычага с ручным приводом. Рычаг закреплен на оси. Трос выведен из корпуса посредством выходных роликов. Трос отведен от каждой катушки посредством направляющего ролика, расположенного на уровне ее

середины и закрепленного в корпусе на неподвижной оси, перпендикулярной оси катушки. Тормозной рычаг оснащен стопором, а все устройство снабжено крепежом, например браслетом» [7].

«В случае возникновения экстренной ситуации, ведущей к необходимости эвакуации из здания с большой высоты, браслет с корпусом 1 устройства закрепляется на запястье или на ремне (устройство также можно носить постоянно). Затем с помощью карабина конец страховочного троса крепят к трубе отопления, громоздкому предмету или другому доступному неподвижному элементу интерьера. Скорость спуска определяется силой нажатия на рычаг и при фиксации стопором составляет 1-2 м/с. При нажатии на рычаг он вращается вокруг оси и давит на подвижную фрикционную колодку. Та, свою очередь, прижимается к катушке, которая с другой стороны стопорится неподвижной колодкой» [7].

«Поскольку трос отводится от катушек через ролики, можно использовать катушки, высота которых заметно превышает диаметр, и располагать их вдоль руки, что повышает компактность и комфортность использования устройства. Наличие двух катушек в указанной комплектации обеспечивает удержание человека на двойном тросе, что повышает безопасность эвакуации людей в экстремальных условиях. Изобретение не ограничивается приведенным примером его реализации и может также быть использовано в других критических ситуациях, требующих применения прочного легкого троса большой длины (спуск и подъем людей в горах, страховка легкого плавающего средства на реке, буксировка машин и др.)» [7].

В процедурных кабинетах установлено оборудование для поддержания жизненно-важных систем организма, которые запитаны под высоким напряжением. Цикл работы этого оборудования предусматривает непрерывность работы, поэтому дополнительно предусмотрены предохранительные устройства и резервные генераторы на случай отключения электроэнергии.

3.2.3 Устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа с функцией маркировки пострадавшего

Устройство может применяться в задымленных помещениях, при выбросе химических веществ, а также модель часто используют сотрудники медицины катастроф.

«Спасатель-маячок представляет собой устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа, с функцией маркировки пострадавшего, причем маркировка пострадавшего осуществляется за счет подачи светового сигнала группами мигающих светодиодов синего и красного цвета, светодиоды располагаются парами (синий и красный рядом) на выступающих частях устройства, причем на лицевой, затылочной, правой боковой и левой боковой поверхностях устройства должно быть расположено не менее одной пары светодиодов, устройство имеет автономный источник питания, позволяющий осуществлять световую маркировку человека, надевшего устройство, в течение не менее, чем 30 минут с момента включения, а включение световой маркировки происходит в момент начала использования устройства за счет механического удаления изолирующей пластинки с контактов источника питания при надевании устройства на голову пострадавшего» [44].

При любых пожарах вне зависимости от складывающейся обстановки согласно принципам решающего направления основная задача пожарных подразделений, аварийно-спасательных формирований – это спасения жизни и здоровья людей, а также минимизация влияния опасных факторов.

«Широко распространение в быту изделий из пластмасс привело к появлению проблемы повышенной задымленности помещений при пожаре. В настоящее время широко распространены пластмассы, дающие значительное задымление при их горении, что затрудняет поиск и эвакуацию пострадавших. Несмотря на наличие тепловизоров поиск пострадавших в зоне задымления при пожаре остается сложной задачей. Кроме того,

продукты горения большинства пластмасс ядовиты и вызывают отравления» [44].

К устройствам спасения на пожаре относят устройства само спасения, изолирующие и фильтрующие, обеспечивающие защиту головы и лица, а также непосредственно органы дыхания от продуктов горения, химических и отравляющих веществ в случае предельно-допустимой концентрации. При этом время пребывания в таких устройствах варьируется от 9-14,5 минут в зоне пожара. Но поскольку в задымленной среде человек подвергается стрессу и ориентироваться в такой среде зачастую невозможно без сотрудников АСФ.

«Устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа, с функцией маркировки пострадавшего, причем маркировка пострадавшего осуществляется за счет подачи светового сигнала группами мигающих светодиодов синего и красного цвета, светодиоды располагаются парами (синий и красный рядом) на выступающих частях устройства, причем на лицевой, затылочной, правой боковой и левой боковой поверхностях устройства должно быть расположено не менее одной пары светодиодов, устройство имеет автономный источник питания, позволяющий осуществлять световую маркировку человека, надевшего устройство, в течение не менее, чем 30 минут с момента включения, а включение световой маркировки происходит в момент начала использования устройства за счет механического удаления изолирующей пластинки с контактов источника питания при надевании устройства на голову пострадавшего» [44].

«Предлагаемое нами устройство имеет ряд преимуществ:

1. Устройство может быть изготовлено на базе любого известного самоспасателя как фильтрующего, так и изолирующего типа.
2. Устройство имеет световую маркировку на лицевой, затылочной, правой боковой и левой боковой поверхностях устройства.

3. Световая маркировка происходит за счет использования красного и синего мигающих светодиодов, что позволяет повысить обнаружение пострадавшего при умеренном и сильном задымлении.

4. Включение световой маркировки происходит автоматически при использовании устройства, выключение световой маркировки невозможно до полного разряда источника питания или разрушения самого устройства, что повышает шанс найти пострадавшего даже если он находится без сознания или при помутнении сознания захочет отключить устройство.

5. Конструкция устройства не позволяет его использовать повторно (источник питания разряжается через 30 минут, выключить его нельзя)» [44].

Техническим результатом использования предлагаемого устройства является обеспечение длительной (не менее 30 минут) маркировки пострадавшего, надевшего данное устройство в задымленном помещении, вне зависимости от силы задымления.

Для характеристики полезной модели используются, в частности, следующие признаки устройства:

- имеются группы мигающих светодиодов синего и красного цвета для маркировки пострадавшего;
- светодиоды располагаются парами (синий и красный рядом) на выступающих частях устройства, причем на лицевой, затылочной, правой боковой и левой боковой поверхностях устройства должно быть расположено не менее одной пары светодиодов;
- устройство имеет автономный источник питания, позволяющий осуществлять световую маркировку человека, надевшего устройство, в течение не менее, чем 30 минут с момента включения;
- включение световой маркировки происходит в момент начала использования устройства за счет механического удаления

изолирующей пластинки с контактов источника питания при надевании устройства на голову пострадавшего.

«Устройство может быть применен следующим образом:

- в режиме хранения устройство имеет изолирующую пластинку на контактах источника питания и может храниться без разряда источника питания;
- в случае пожара с задымлением необходимо достать устройство, при его разворачивании в рабочее положение (разворачивание шлем масти или вскрытие индивидуальной защитной упаковки) происходит удаление изолирующей пластинки с контактов источника питания;
- устройство начинает мигать, что свидетельствует о его пригодности;
- пострадавший, надевший устройство становится различим при любой силе задымления и может как самостоятельно выбраться из опасного участка или дождаться помощи спасателей;
- в случае потери сознания пострадавшим устройство продолжает мигать не менее 15 минут после завершения ресурса работы самоспасателя, что позволят найти пострадавшего и провести ему эффективную реанимацию (толерантность головного мозга взрослого человека к гипоксии составляет 15 минут, после чего наступают необратимые изменения),
- после использования устройство должно быть утилизировано» [44].

Выводы по 3 разделу

По прибытии на пожар руководитель тушения пожара (РТП) немедленно устанавливает связь с администрацией и обслуживающим персоналом больницы, уточняет, какие меры приняты по эвакуации больных, количество больных, подлежащих эвакуации, их состояние, место эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для эвакуации

больных. РТП быстро оценивает, достаточно ли сил для эвакуации больных из опасных помещений и определяет необходимость вызова дополнительных сил и средств на пожар.

«Разведку пожара организуют в нескольких направлениях. В процессе разведки определяют угрозу от огня и дыма и пути эвакуации больных, месторасположение больных и их количество, способность самостоятельно передвигаться, последовательность спасательных работ, кратчайшие и безопасные пути эвакуации, место возникновения и размеры зоны горения и задымления, способы удаления дыма из путей эвакуации, угрозу от огня и дыма лабораториям, аптекам, рентгеновским и другим процедурным кабинетам и ценному оборудованию. Разведку осуществляют по возможности без шума, в палаты без особой нужды заходить не рекомендуется. Разведку скрытых очагов горения в местах расположения больных, если больные о пожаре, не знают, проводят без боевой одежды и снаряжения в больничных халатах под предлогом осмотра инженерных коммуникаций» [23].

При любом выезде пожарных подразделений, также обязателен выезд скорой медицинской помощи. Учитывая специфику объекта, при пожаре персонал и работников объекта необходимо привлекать для эвакуации людей из здания.

«В этих условиях способы и приемы спасания определяют с учетом рекомендаций медицинского персонала. При эвакуации инфекционных и лежачих больных основные работы выполняет медицинский персонал, а пожарные или привлекаемые для этой цели войсковые подразделения оказывают помощь при переноске больных, спуску их по пожарным лестницам и другие работы. В первую очередь выносят тяжелобольных вместе с кроватями, не перекладывая на носилки. Перекладывают их на носилки только по указаниям врачей. Ходячие больные выходят самостоятельно в указанном направлении или под надзором медицинских

работников и пожарных. Из плотно задымленных помещений эвакуацию больных осуществляют звенья и отделения газодымозащитной службы» [23].

Аварийно-спасательные работы проводятся под руководством РТП и должностных лиц пожарной охраны, причем эвакуацию пострадавших также осуществляют сотрудники, назначенные РТП. РТП возглавляет работу всех боевых участков, а также осуществляет проведение и контроль эвакуации на решающем направлении.

«После эвакуации больных РТП тщательно проверяют все помещения, пути, по которым она проводилась, а обслуживающий персонал проверяет больных по спискам. Поисково-спасательные работы заканчиваются тогда, когда все люди спасены. Для быстрой и слаженной работы личного состава пожарных подразделений и обслуживающего персонала администрацией учреждения здравоохранения заранее разрабатывается план эвакуации больных, в котором указаны действия обслуживающего персонала, отрабатывается план на тактических учениях совместно с персоналом больницы и один его экземпляр включают как составную часть в план пожаротушения» [23].

Отличительной особенностью тактических боевых действий при пожаре является отключение сирен, маячков и опознавательных знаков при подъезде к месту пожара в диспансерах, клиниках, пансионатов. Это обусловлено, тем чтобы предотвратить возможную панику среди больных и пациентов учреждения. Пожарная техника, прибывающая к месту, устанавливается также вне зоны видимости с торцов корпусов.

Быстрое распространение опасных факторов пожара и пламени, может быть, по горючим материалам и предметам, находящихся в здании больницы. Это, прежде всего, деревянная мебель, текстильные материалы, возможно оборудование. Как правило, пожар, распространяясь по вышеуказанным элементам, приобретает большую площадь, выделяются токсичные вещества-продукты сгорания. По коридорам, лестничным клеткам дым

распространяется и захватывает пространство. Здесь появляется фактор затруднения эвакуации людей из здания.

«Целесообразно для предотвращения паники при следовании пожарных машин на пожар, до прибытия к месту вызова отключить звуковую и световую сигнализацию пожарных автомобилей, а также расставить пожарную технику по возможности вне зоны видимости больных. Другими словами, при следовании на пожары, в районах больниц и особенно при подъезде к лечебным корпусам не следует включать сигналы «сирена», а пожарные машины по возможности расстановливать на водоисточники, расположенные вне зоны видимости больных. Магистральные рукавные линии прокладывают по возможности скрыто за зданиями к запасным входам, стационарным пожарным лестницам, а если о пожаре известно больным, и к основным входам в здания. Рабочие линии внутри зданий прокладывают так, чтобы они не препятствовали и не мешали эвакуации больных. РТП должен принять меры по предотвращению паники, особенно в родильных домах, нервно-психиатрических лечебницах, инфекционных больницах, травматологических отделениях» [23].

Основными огнетушащими веществами для тушения жилых или медицинских зданий используют тонкораспыленные струи воды или водяные стволы. Раствор пенообразователя используют для тушения фармацевтики, оборудования, химически составов ил архивных помещениях, а также рентгеновских отделениях.

«Для тушения пожаров, как правило, используют стволы РСК.-50 и РС-50, распыленные и компактные струи, а при развившихся пожарах, особенно в зданиях IV и V степеней огнестойкости, применяют и более мощные стволы. Количество стволов для тушения пожаров определяют с учетом интенсивности подачи воды, равной 0,1 л/ (м²-с.).В зависимости от обстановки и количества сил и средств РТП может одновременно организовать работы по спасанию людей и тушению пожаров. Если сил и средств недостаточно для одновременного решения этих двух задач, РТП

может использовать все силы и средства для эвакуации людей или при уверенности, что пожар можно быстро потушить и обеспечить безопасность людям, для подачи средств тушения и предотвращения паники среди больных» [23].

Вместе с тем, в условиях возникшей обстановки на пожаре, РТП и другие должностные лица должны своевременно определить местонахождение дорогого оборудования, ценностей, бумаг и материалов, которые необходимо эвакуировать.

«При организации тушения пожара необходимо:

- выяснить количество больных, подлежащих эвакуации и их транспортабельность;
- определить количество медицинского персонала, личного состава пожарной охраны и других привлекаемых служб необходимого для спасания и эвакуации больных, материальных ценностей и предотвращения паники;
- определить места, способы и очередность эвакуации больных;
- установить связь с обслуживающим медицинским персоналом;
- назначить конкретное лицо, из обслуживающего персонала больницы, ответственного за учет эвакуируемых больных;
- выяснить места возможного размещения ядовитых, легковоспламеняющихся и токсичных веществ и материалов;
- прокладывать рукавные линии таким образом, чтобы они не мешали эвакуации;
- обеспечить защиту от проливаемой воды складов медикаментов, аптек, фармацевтических отделений и оборудования лечебных кабинетов;
- использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожного покрова в инфекционных отделениях, в помещениях с возможным нахождением ядовитых медицинских препаратов;

– организовать, руководствуясь указаниями медицинского персонала, санитарную обработку личного состава, участвовавшего в тушении пожара в инфекционных отделениях, дезинфекцию боевой одежды, в последующем провести медицинское обследование личного состава» [23].

В качестве внедрения современных средств защиты и обеспечения пожарной безопасности предлагается использовать:

– устройство для спасения людей при пожаре, содержащее каркас, закрепленный на стене здания в междуэтажном пространстве под оконным проемом, рабочую площадку, передний борт, два боковых борта и замковый механизм, причем боковые борта выполнены складными, и устройство содержит раздвижной механизм, представляющий собой совокупность трех тяг с каждой боковой стороны;

– индивидуальное устройство эвакуации, которое является устройством экстренной эвакуации, преимущественно для спуска людей из зданий, с тормозным механизмом механического действия;

– устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа с функцией маркировки пострадавшего, где пострадавший, надевший устройство становится различим при любой силе задымления и может как самостоятельно выбраться из опасного участка или дождаться помощи спасателей.

Заключение

Для того, чтобы определить основные черты и особенности реагирования пожарных подразделений на объекты жизнеобеспечения внутригородской территории муниципальных образований. С течением времени наблюдается расширение и изменение функциональных задач пожарно-спасательных подразделений и формирований. Кроме того, изменилась и техническая база, сегодня — это подготовленные мобильные комплексы, с многофункциональным спектром выполняемых задач по тушению пожаров.

ГБУЗ СО «Тольяттинская Городская Больница № 4» - больница, расположенная в Комсомольском районе г. о. Тольятти, адрес: ул. Механизаторов, д. 37. Здание шестиэтажное, состоящее из четырех блоков, объединенных коридором. Имеется подвальный и технический этаж. Высота здания в плане – 21,6 м, размеры здания в плане – 100 м × 123 м. Степень огнестойкости здания – II, класс функциональной опасности – Ф 1.1.

Помещения операционных, реаниматологии, а также пост реанимационных оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции. В процедурных кабинетах установлено оборудование для поддержания жизненно-важных систем организма, которые запитаны под высоким напряжением. Цикл работы этого оборудования предусматривает непрерывность работы, поэтому дополнительно предусмотрены предохранительные устройства и резервные генераторы на случай отключения электроэнергии.

Анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара в учреждениях здравоохранения должен строиться следующим образом:

- обзор теоретических основ пожарной тактики при тушении пожара в медицинских учреждениях;

- анализ оперативно-тактической характеристики рассматриваемого объекта;
- выявление особенностей тушения пожара в зданиях больниц;
- прогноз пожароопасных ситуаций;
- внедрение организационных и технических мероприятий по тушению пожара на рассматриваемом объекте.

Оценка противопожарного состояния объекта удовлетворительная в рамках обеспечения пожарной безопасности. Со стороны ОНД пожарной охраны г. о. Тольятти плановая проверка медицинского учреждения проводится 1 раз в три года.

Поскольку объект – городская больница, руководители данной организации обеспечивают выполнение правил пожарной безопасности на ее территории. Согласно данным последней проверки ОНД г. о. Тольятти (14.04.2019 года) зафиксировано, что все объемно-планировочные решения конструктива здания выполнены в рамках нормативных требований. Все эвакуационные пути и выходы обеспечены нормальными проектными размерами (не более 50 м из самой удаленной точки пребывания людей до выхода; ширина путей 1,5 м при минимальной 1,3 м) и оборудованы устройствами свободного открывания изнутри здания. Непосредственно на улицу оборудовано 4 эвакуационных выхода. На путях эвакуации отсутствуют предметы, загромождающие пути и выходы, ковры и другие текстильные напольные покрытия. Кроме того, по всем этажам единообразно отмечены пути эвакуации людей из здания по различным направлениям, во избежание слияния потоков.

Распорядительные документы по проведению всех видов инструктажей хранятся в кабинете главного врача, а также специалиста по пожарной безопасности. Согласно данным документам, все виды инструктажей проводятся в полном объеме и согласно нормам положенности. Качество обучения персонала при практической отработке действий при пожаре показали хорошие результаты, работники знают обязанности, а также

оперативно реагируют в рамках нештатной ситуации. Такой уровень подготовленности персонала характеризуется жестким контролем со стороны руководства больницы, а также качественным и регулярным проведением тренировок по эвакуации и ликвидации условного пожара в рамках ПТЗ, ПТУ. Также имеются в наличии все инструкции по мерам ПБ, соблюдению требований правил ОТ и ТБ, журналы по мерам ПБ и сотрудникам, ответственным за ПБ объекта. В рамках капитального и текущего ремонтов здания огневые и пожароопасные работы проводятся согласно регламенту, все отчетные документы это подтверждают. Главный врач, лица, его замещающие, а также специалист по пожарной безопасности проходят пожарно-тактический минимум, имеют соответствующие удостоверения. Схемы и планы эвакуации, разработанные сертифицированной организацией, вывешены по ходу путей эвакуации, утверждены руководством организации.

Технические средства оповещения работают исправно, практически проверено. Система АПС, выведенная на центральный пункт пожарной связи, работает исправно, с небольшими погрешностями ложных срабатываний в связи с чувствительностью датчиков, реагирующих на пар, пыль, повышенную температуру. Первичные средства пожаротушения представлены порошковыми огнетушителями в количестве 4 единицы на каждый этаж, пожарными кранами по 4 единицы на этаж. Производительность системы внутреннего водоснабжения 2,5 л/сек, считается допустимым в пределах нормы. На первом этаже расположены палаты для маломобильных групп населения, а также людей с ограниченными возможностями.

Наружное водоснабжение представлено 5 пожарными гидрантами с давлением в сети 4 Па, среднее расстояние от здания до ПГ до 30 м. Участок местности не считается ограниченным по водоснабжению.

Общая оценка противопожарного состояния объекта – «удовлетворительно». Анализ объекта с точки зрения пожарной

безопасности показывает, что превентивные и организационные мероприятия осуществляются в полном объеме.

Исследование и анализ тактических возможностей пожарных подразделений при тушении возможного пожара на рассматриваемом объекте – городской больницы №4 сводится к решению технической стороны вопроса. Далее необходимо, свести исследование в более узкую область - обеспечение своевременной эвакуации, разработка тактического замысла в области пожаротушения.

Условия, осложняющие тушение возможного пожара на объекте

- сложность эвакуации из-за большого количества людей в здании, наличие людей неспособных самостоятельно двигаться;
- сложность проведения аварийно-спасательных работ;
- возможное наличие плотного задымления и высокой температуры вблизи очага пожара;
- распространение дымообразующей составляющей и пламени на путях эвакуации;
- проблема установки специальной пожарной техники – автолестниц, а коленчатых подъемников ввиду габаритов;
- сложность в управлении 11 основными пожарно-спасательными подразделениями при постановке тактических задач;
- возможно недостаточное количество средств спасения для тушения рассматриваемого объекта;
- трудность в подаче огнетушащего вещества на верхние этажи помещений больницы;
- быстрое заполнение помещений и коридоров, лестничных маршей продуктами горения.

К особенностям тушения пожара рассматриваемого здания больницы с постановкой тактических этапов ликвидации относится немедленное сообщение о пожаре в пожарную охрану, задымлении, коротком замыкании

или любой другой нештатной ситуации на территории больницы, которая может повлечь за собой масштабные последствия. Статистическое показано, что 40% пожаров носят масштабный характер вследствие позднего сообщения или обнаружения. Профессионально обученные люди – сотрудники пожарной охраны могут оценить и ликвидировать очаг пожара на стадии его возникновения.

Далее, работники больницы должны организовать встречу пожарных подразделений и других прибывающих к месту пожара служб жизнеобеспечения, путем открывания ворот и указывая ближайший подъезд к горящему помещению. Тем самым, экономится от 2-6 минут для ликвидации пожара. Это необходимо для того, чтобы пожарные автомобили могли проехать по территории больницы и осуществить расстановку пожарной техники ближе к зданию.

Также особенностью тушения пожара является разведка места пожара, передача оперативной информации диспетчеру гарнизона, а также постоянный контроль оперативной обстановки и доклад об ее изменении.

Руководитель тушения пожара вправе осуществлять расстановку пожарной техники, а также менять места расположения автомобилей при изменении поставленных задач. Основной целью и задачей при тушении пожара является эвакуация людей из здания, вывод их на безопасное расстояние, а далее – непосредственно ликвидация самого пожара. Это обусловлено токсичностью дыма, образующегося при пожаре. Не так страшно само пламя, как продукты его горения. Опытные исследования показывают, что смерть при пожаре происходит при отравлении продуктами горения на 3-13 минуте от начала пожара. Естественно, на время отравления влияет расстояние от очага пожара, а также концентрация веществ, которая складывается из многих факторов: горючая нагрузка, объем помещения, условия, способствующие развитию горения.

Далее, это обеспечение бесперебойной подачи огнетушащего вещества. В рассматриваемом случае, второе отделение 13 ПСЧ целесообразно

устанавливать на пожарный гидрант, тем самым обеспечив фактор бесперебойности. Также необходимо организовать передачу информации путем телефонной и радиосвязи.

В качестве внедрения современных средств защиты и обеспечения пожарной безопасности предлагается использовать:

- устройство для спасения людей при пожаре, содержащее каркас, закрепленный на стене здания в междуэтажном пространстве под оконным проемом, рабочую площадку, передний борт, два боковых борта и замковый механизм, причем боковые борта выполнены складными, и устройство содержит раздвижной механизм, представляющий собой совокупность трех тяг с каждой боковой стороны;

- индивидуальное устройство эвакуации, которое является устройством экстренной эвакуации, преимущественно для спуска людей из зданий, с тормозным механизмом механического действия;

- устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа с функцией маркировки пострадавшего, где пострадавший, надевший устройство становится различим при любой силе задымления и может как самостоятельно выбраться из опасного участка или дождаться помощи спасателей.

Список используемых источников

1. Анализ пожарной опасности медицинских учреждений. [Электронный ресурс] — URL: <https://lektsia.com/3x1989.html> (дата обращения: 11.02.2021).
2. Анализ пожаров в медицинских учреждениях. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.npk-phz.ru/articles/article110.html> (дата обращения: 11.02.2021).
3. Анализ развития добровольческой деятельности в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах в Российской Федерации по итогам 2020 года [Электронный ресурс]. — 2020. — URL: <https://fireman.club/literature/analiz-razvitiya-dobrovolcheskoj-deyatelnosti-v-2020-godu/> (дата обращения: 12.03.2021).
4. Анализ травматизма и гибели личного состава МЧС России за 9 месяцев 2020 года (приложение к письму МЧС России № М-АГ-44 от 27.10.2020) [Электронный ресурс]. — 2020. — URL: <https://fireman.club/literature/analiz-travmatizma-i-gibeli-lichnogo-sostava-mchs-rossii-za-9-mesyatsev-2020-goda/> (дата обращения: 10.04.2021).
5. Анализ травматизма и гибели личного состава в системе МЧС России за 2020 год (приложение к письму МЧС России № М-АГ-97 от 21.04.2021) [Электронный ресурс]. — 2020. — URL: <https://fireman.club/literature/analiz-travmatizma-i-gibeli-v-mchs-rossii-za-2020-god/> (дата обращения: 12.03.2021).
6. Золотухин, М. М., Кузовлев, А.В. Тушение пожаров в больницах: проблемы и перспективы ПБ / М.М. Золотухин, А. В. Кузовлев // Пожарная безопасность зданий. – 2020. – № 3. – С. 281–283.
7. Индивидуальное устройство эвакуации пат. 5414264 Рос. Федерация : А62В 1/10 (2006.01)/ Чеченов Х.Ж., Костенко В.И.; заявитель и патентообладатель Попов В.В. – № 2009130704/05; заявл. 12.08.2009 ; опубл.

20.03.20211, Бюл. № 16. – 11 с. [Электронный ресурс] — URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2414264C1_20110320 (дата обращения: 11.05.2021).

8. Мероприятия по повышению эффективности использования техники и экономии моторесурсов [Электронный ресурс] — URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-01102020-n-737/rukovodstvo-po-organizatsii-materialno-tekhnicheskogo-obespecheniia/iv/meropriiatiia-povysheniiu-effektivnosti-ispolzovaniia/> (дата обращения: 20.05.2021).

9. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68 (ред. от 08.12.2020). - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-68-FZ/> (дата обращения: 19.05.2021).

10. О некоторых закономерностях и особенностях российской пожарной статистики. / Н.Н. Брушлинский [и др.] ; – М., 2020. – 10 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-zakonomernostyah-i-osobennostyah-rossiyskoj-pozharnoy-statistiki/viewer> (дата обращения: 11.02.2021).

11. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности лечебных учреждений. [Электронный ресурс] — URL: <https://xn--b1ae4ad.xn--p1ai/ptm/lecture/611> (дата обращения: 11.02.2021).

12. Особенности пожаров в медицинских учреждениях / Н.П. Долгошеев [и др.] ; – М., 2015. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 17.07.20, № 12582. [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-pozharov-v-meditsinskih-uchrezhdeniyah/viewer> (дата обращения: 11.02.2021).

13. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69 (ред. от 22.12.2020). - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-69-FZ/> (дата обращения: 19.05.2021).

14. Об утверждении боевого устава подразделений пожарной

охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 (ред. от 20.02.2018). - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-16.10.2017-N-444/> (дата обращения: 19.04.2021).

15. Об утверждении положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467 (ред. от 09.02.2018). - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-25.10.2017-N-467/> (дата обращения: 19.04.2021).

16. Об утверждении порядка подготовки личного состава пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 26.10.2017 № 472 (ред. от 12.02.2018). - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-26.10.2017-N-472/> (дата обращения: 19.04.2021).

17. Об утверждении устава подразделений пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 20.10.2017 № 452 (ред. от 22.03.2018). - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-20.10.2017-N-452/> (дата обращения: 19.04.2021).

18. Об утверждении порядка ликвидации вооружения и военной техники в МЧС России [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 19.09.2016 № 507. - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-19.09.2016-N-507/> (дата обращения: 19.04.2021).

19. Об утверждении плана законопроектной работы в системе МЧС России на 2021 год [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 09.02.2021 № 65. - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-09.02.2021-N-65/> (дата обращения: 02.04.2021).

20. Об утверждении правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ Министерства Труда России от 11.12.2020 № 881н. - URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Mintruda-Rossii-ot-11.12.2020-N-881n/> (дата обращения: 02.04.2021).

21. Обеспечение пожарной безопасности в медицинских

организациях. [Электронный ресурс] — URL: <http://xn----7sbbahcmgafaski8a2afibqaixke4dxd.xn-->

[p1ai/publ/pozharnaja_bezopasnost/obespechenie_pozharnoj_bezopasnosti_v_medicinskikh_organizacijakh/8-1-0-625](http://xn----7sbbahcmgafaski8a2afibqaixke4dxd.xn--p1ai/publ/pozharnaja_bezopasnost/obespechenie_pozharnoj_bezopasnosti_v_medicinskikh_organizacijakh/8-1-0-625) (дата обращения: 11.02.2021).

22. Основы применения аварийно-спасательного инструмента и оборудования: учеб. пособие / Д.Ф. Лавриненко [и др.]. – Химки: АГЗ МЧС России. 126 с.

23. Особенности тушения пожаров в учреждениях здравоохранения [Электронный ресурс]. — 2017. — URL: <http://xn----7sbbahcmgafaski8a2afibqaixke4dxd.xn-->

[p1ai/publ/pozharnaja_bezopasnost/osobennosti_tusheniya_pozharov_v_uchrezhdenijakh_zdravookhraneniya/8-1-0-593](http://xn----7sbbahcmgafaski8a2afibqaixke4dxd.xn--p1ai/publ/pozharnaja_bezopasnost/osobennosti_tusheniya_pozharov_v_uchrezhdenijakh_zdravookhraneniya/8-1-0-593) (дата обращения: 17.05.2021).

24. План эвакуации при пожаре: учеб. пособие / Д.А. Самошин [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016.-80с.

25. Подготовка газодымозащитника: учеб. пособие / Ю. Ю. Кириллов [и др.]. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. – 85 с.

26. Пожарная безопасность в лечебных (медицинских) учреждениях [Электронный ресурс] — URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnaya-bezopasnost-v-lechebnyih-meditsinskih-uchrezhdeniyah/> (дата обращения: 11.02.2021).

27. Пожарная безопасность в медицинских учреждениях, в учреждениях социальной защиты населения и здравоохранения с круглосуточным пребыванием людей. [Электронный ресурс] — URL: <https://78.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/3793629> (дата обращения: 11.02.2021).

28. Тактика тушения пожара в учреждениях здравоохранения. [Электронный ресурс] — URL: https://studwood.ru/680975/bzhd/taktika_tusheniya_pozhara_uchrezhdeniyah_zdravookhraneniya (дата обращения: 11.02.2021).

29. Пожарная тактика : Основы тушения пожаров учеб. пособие /

В.В. Терещнев [и др.]. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с.

30. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. от 02.04.2020) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rulings.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-30.12.2003-N-794/> (дата обращения: 19.01.2021).

31. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 06.04.2016, с изм. от 17.10.2016) «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rulings.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-21.05.2007-N-304/> (дата обращения: 19.05.2021).

32. Противопожарная пропаганда: учеб. пособие / О.Д. Ратникова [и др.]. – М.: ВНИИПО, 2017. 414 с.

33. Свойства и поведение строительных материалов в условиях пожара: учеб. пособие / Б.Ж. Битуев [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 182 с.

34. Состав людских потоков и параметры их движения при эвакуации: учеб. пособие / Д.А. Самошин [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016– 32 с.

35. Статистика пожаров за 2019 год. Статистический сборник: Пожары и пожарная безопасность в 2019 году. Под общей редакцией Гордиенко Д.М. -М.: ВНИИПО, 2020 [Электронный ресурс]. — 2019. — URL: <https://fireman.club/literature/statistika-pozharov-za-2019-god-pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2019/> (дата обращения: 10.04.2021).

36. Тактика тушения пожаров на объектах здравоохранения [Электронный ресурс]. — 2020. — URL: <https://opozhare.ru/tushenie/taktika-tusheniya-pozharov-na-obektah-zdravoohraneniya> (дата обращения: 17.05.2021).

37. Тактические приемы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров: учеб. пособие / А.Н. Денисов [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020.

38. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.05.2021). - URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 19.05.2021).

39. Требования к пожарной безопасности в медицинских организациях. [Электронный ресурс] — URL: <https://barrist.ru/trebovaniya-k-pozharnoj-bezopasnosti-v-medicinskih-organizacijah/> (дата обращения: 11.02.2021).

40. Тушение пожаров в лечебных и детских учреждениях [Электронный ресурс] — URL: <https://pzharnaya-bezopasnost.ru/tushenie-pozharov-v-lechebnyix-i-detskix-uchrezhdeniyax> (дата обращения: 11.02.2021).

41. Управление боевыми действиями на пожаре. [Электронный ресурс] — URL: <https://pzharnaya-bezopasnost.ru/upravlenie-boevyimi-dejstviyami-na-pozhare> (дата обращения: 11.02.2021).

42. Устройство для спасения людей при пожаре пат. 2607781 Рос. Федерация : А62В 1/02(2006.01)/ Пряников А.В., Пензяков М.В.; заявитель и патентообладатель Пряников А.В. – № 2016122822; заявл. 09.06.2016 ; опубл. 10.01.2017, Бюл. № 16. – 11 с. [Электронный ресурс] — URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2607781C1_20170110 (дата обращения: 11.05.2021).

43. Тактические возможности подразделений ГПС по тушению пожаров и ликвидации ЧС [Электронный ресурс] — URL: <https://fireman.club/conspects/metodicheskij-plantakticheskie-vozmozhnosti-podrazdelenij-gps-po-tusheniyu-pozharov-i-likvidacii-chs/> (дата обращения: 20.05.2021).

44. Устройство для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего или изолирующего типа с функцией маркировки пострадавшего пат. 186599 Рос. Федерация : А62В 1/02(2006.01)/ Жуков А.В., Рыбакова М.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ Минздрава России. – № 2016122822; заявл. 09.06.2016 ; опубл. 10.01.2017,

Бюл. № 16. – 11 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://patents.google.com/patent/RU186599U1/ru> (дата обращения: 20.05.2021).

45. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учеб. пособие / С.С. Тимофеева [и др.]. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. – 178 с.

46. Физико-химические основы развития и тушения пожара: учеб. пособие / И.И. Рашоян. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 107 с.

47. Хронология пожаров в российских больницах, которые привели к жертвам. [Электронный ресурс] — URL: <https://tass.ru/info/8451693> (дата обращения: 11.02.2021).

48. Torrero, В.А. Research on hospital fires/ В.А. Torrero // Журн. Fire Safety Journal. – 2019. – Т. 25. – № 5. – С. 122–128.

49. NFPA 92B:2000. Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria and Large Areas. (NFPA 92B:2000. «Руководство по системам противодымной защиты холлов, объемных пространственных атриумов»).

50. Arthur E. Cote, P.E. Fire protection handbook. Nineteenth edition. Volume II, 2003. ISBN – 0-87765-474-3 (Артур И. Коут, П.И. Руководство по противопожарной защите. Девятнадцатое издание. Том II. 2003 год. ISBN – 0-87765-474-3).

51. PD 7974-1:2003. Application of fire safety engineering principles to the design of buildings –Part 1: Initiation and development of fire within the enclosure of origin (Sub-system 1)). – 69 p. (PD 7974-1:2003. Применение принципов пожарно-технического анализа при проектировании зданий. Часть 1. Возникновение и развитие пожара внутри помещения, где произошло возгорание (подсистема 1)) – 69 с.

52. SFPE Handbook of fire protectin engineering. Third Edition, 2002. – 1604 p. ISBN – 087765-451-4. (Руководство SFPE по противопожарному проектированию. Третье издание, 2002. – 1604 с. ISBN – 087765-451-4).