

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 процесса обслуживания пожарных рукавов и повышение его эффективности путем разработки и внедрения инновационного оборудования в пожарных частях г. Ханты-Мансийска»

Студент

Д.А. Афонькин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.п.н., доцент, Н.Е. Данилина

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

Тольятти 2021

Содержание

Введение.....	3
Термины и определения	7
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Характеристика гарнизона	9
1.1 Характеристика города Ханты-Мансийска	9
1.2 Границы района выезда 75 ПСЧ.....	12
1.3 Характеристика наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ 7 ОФПС	14
2 Статистические данные	16
2.1 Статистические данные по пожарам в городе Ханты-Мансийск	16
2.2 Статистические данные по рукавному хозяйству 75 ПСЧ	32
3 Пожарные рукава	36
3.1 Назначение, устройство и обозначения пожарных рукавов.....	36
3.2 Классификация пожарных напорных рукавов.....	37
3.3 Эксплуатация пожарных рукавов.....	42
3.4 Разработка технического решения для мойки и сушки рукавов.....	47
Заключение	67
Список используемых источников.....	69

Введение

Согласно порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны основной целью действий Государственной противопожарной службы является выполнение основной боевой задачи посредством применения сил и средств. Основная задача заключается в спасании людей в случае угрозы их жизни, достижении локализации и ликвидации пожара (аварии) в сроки и в размерах, определяемых возможностями привлеченных к тушению сил и средств пожарной охраны.

Выполнение боевых задач при тушении пожара и ликвидации аварии обусловлено рациональной организацией боевых действий, своевременным сосредоточением необходимых для ликвидации сил и средств и грамотной их расстановкой с учетом решающего направления.

Для выполнения боевых задач используются различные средства: пожарные машины, приспособленные для целей пожаротушения автомобили, пожарное оборудование и вооружение, средства индивидуальной защиты органов дыхания, огнетушащие вещества, аварийно-спасательное оборудование и техника, системы противопожарной защиты объектов, средства связи, инструменты и оборудование для оказания первой медицинской помощи.

Тушение пожара — это боевые действия, направленные на спасение людей, Имущества и ликвидацию пожара (ликвидация горения). Тушение пожаров является одной из основных функций системы обеспечения пожарной безопасности.

Актуальность настоящего исследования обуславливается тем, что на каждом пожаре подразделение использует пожарные рукава, после пожара личный состав караула занимается мойкой и сушкой пожарных рукавов. Мойку рукавов личный состав караула проводит в гараже боевых машин, либо на фасаде пожарной части, что является проблемой для пожарной части.

Объект исследования: мероприятия по обслуживанию пожарных рукавов в пожарных подразделениях.

Предмет исследования: особенности обслуживания пожарных рукавов в 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».

Цель исследования: разработка установки для обслуживания пожарных рукавов.

Гипотеза исследования состоит в том, что разработанные установки по обслуживанию пожарных рукавов могут быть использованы в пожарных подразделениях ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».

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

1. провести анализ наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре»;
2. провести анализ статистических данных по пожарам в городе Ханты-Мансийск;
3. провести анализ оснащения по рукавному хозяйству 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре»;
3. разработать техническое решение для мойки и сушки пожарных рукавов.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: статистические данные по произошедшим пожарам и их причинам, случаев травматизма и гибели людей на пожарах в Ханты-Мансийском гарнизоне пожарной охраны.

Методы исследования: анализ статистических данных, патентный поиск.

Опытно-экспериментальная база исследования: условия организации хранения и обслуживания пожарных рукавов в 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре». При подготовке исследования были использованы материалы статистики работы Отдела

надзорной деятельности и профилактической работы по г. Ханты-Мансийску и району.

Научная новизна исследования заключается в: теоретическом обосновании использования установки для обслуживания пожарных рукавов в целях обеспечения оптимальных температурных характеристик мойки и сушки пожарных рукавов.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в: разработке установки для обслуживания пожарных рукавов в целях обеспечения оптимальных температурных характеристик мойки и сушки пожарных рукавов.

Достоверность и обоснованность результатов: в процессе выполнения диссертационной работы выполнен анализ статистических данных по произошедшим пожарам и их причинам Отдела надзорной деятельности и профилактической работы по г. Ханты-Мансийску, предложены технические средства по обслуживанию пожарных рукавов в 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».

Личное участие в организации и проведении исследования состоит в статистических данных по произошедшим пожарам и их причинам Отдела надзорной деятельности и профилактической работы по г. Ханты-Мансийску. Также в анализе особенностей эксплуатации пожарных рукавов в 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».

Апробация диссертационного экспериментального изучения и результатов работы велись в течении всего исследования. Его результаты докладывались на следующих собраниях и занятиях:

1. участие в собраниях 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре» при прохождении практики;
2. участие на занятиях по обслуживанию рукавов в объёме боевой подготовки 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре»;

3. участие в мероприятиях по испытаниям пожарных рукавов 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».

На защиту выносятся:

1. Результаты анализа характеристик наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».
2. Результаты анализа статистических данных по пожарам в городе Ханты-Мансийск за 2016-2020 годы.
3. Результаты анализа оснащения по рукавному хозяйству 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре».
4. Разработка технического решения для мойки и сушки пожарных рукавов.

Структура магистерской диссертации работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 26 рисунков, 11 таблиц, список используемой литературы (35 источников). Основной текст работы изложен на 73 страницах.

Термины и определения

В настоящем отчете применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Диссертация (от лат. *dissertatio* – исследование, рассуждение) – это научно-квалификационная работа, написанная единолично на избранную тему, содержащая совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых для публичной защиты, имеющая внутреннее единство и свидетельствующая о личном вкладе автора в науку.

Пожарный рукав – гибкий трубопровод для транспортирования огнетушащих веществ, оборудованный пожарными соединительными головками.

Талькирование напорных рукавов – часть комплекса по обслуживанию и уходу за напорными пожарными рукавами в ходе их эксплуатации, необходимый для предотвращения слипания внутренней части рукава, в процессе последующего хранения после сушки.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем отчете применяются следующие сокращения:

АППГ – аналогичный период прошлого года.

ГПС – Государственная противопожарная служба.

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

НППВ – Источники наружного противопожарного водоснабжения.

ОФПС – отряд федеральной противопожарной службы.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

ПЧ – пожарная часть.

ФГКУ – федеральное государственное казённое учреждение.

ФПС – Федеральная противопожарная служба [16].

1 Характеристика гарнизона

1.1 Характеристика города Ханты-Мансийска

«Ханты-Мансийск (хант. *Ёмвоиш*, *Ёмвоц*, манс. *Абга*) — город в России, административный центр Ханты-Мансийского автономного округа — Югры и одноимённого муниципального района» [28].

На рисунке 1 представлена карта города Ханты-Мансийска.



Рисунок 1 – Карта города Ханты-Мансийска

«Ханты-Мансийск – административный центр Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, его территория составляет 337,76 тыс. кв. км.

Столица региона по праву считается одним из старейших, самых красивых и необычных городов Западной Сибири. Расположившись на семи холмах в 20 километрах от слияния двух великих сибирских рек – Оби и Иртыша, он обладает уникальным природным ландшафтом» [29].

«По состоянию на 01.01.2020 года в окружной столице проживает 101 466 человек. Более трети населения – это студенчество и работающая молодежь. Средний возраст хантымансийцев около 35 лет» [29].

Город на протяжении последних лет имеет один из самых высоких, даже по общероссийским меркам, темпов роста населения. Ежегодный прирост – около трех тысяч человек.

Ханты-Мансийск – «зеленый» город. Почти треть его территории – лесной массив. А окружает столицу автономного округа природный заповедник – парк «Самаровский чугас», который раскинулся на площади размером в 6,7 гектаров, где представлены реликтовые породы хвойных деревьев. Знаменитые ханты-мансийские кедры называют «природными легкими» города.

В городе нет крупных промышленных предприятий. Ханты-Мансийск известен, как центр проведения крупнейших международных деловых, спортивных мероприятий: Чемпионат мира по Биатлону, 39-я Всемирная шахматная олимпиада, Международный ИТ-ФОРУМ с участием стран БРИКС и ШОС, международный фестиваль кинематографических дебютов «Дух огня», международный экологический фестиваль «Спасти и сохранить», зимние Сурдлимпийские игры.

В столице Югры развитая дорожно-транспортная сеть, несколько двухуровневых транспортных развязок, которые успешно регулируют автомобильный поток. Город огибает объездная дорога, которая позволяет транзитным автомобилям не проезжать через центр города, а местным водителям добраться из одной точки города в другую максимально быстро. Построены надземные и подземные пешеходные переходы. Протяженность улично-дорожной сети города – 162,7 км.

В таблице 1 представлена информация по удалённости городов Ханты-Мансийского автономного округа.

Таблица 1 – Удалённость городов

Город	Расстояние(км)	Направление
Нижневартовск	511	Восток
Сургут	296	Восток
Новый Уренгой	1 035	Север
Тюмень	671	Юго-Запад
Екатеринбург	1 001	Юго-Запад
Тольятти	1 988	Юго-Запад
Москва	2 595	Юго-Запад
Санкт-Петербург	2 776	Запад
Якутск	6 554	Восток

Ханты-Мансийский автономный округ расположен в часовой зоне МСК+2 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Часовой пояс

«Ханты-Мансийск относится к зоне континентального климата, приравнен к районам Крайнего Севера. Здесь в течение всего года господствует континентальный воздух умеренных широт. Усиливается меридиональная

циркуляция, в результате которой на территорию поступает как арктический, так и тропический воздух. С западным переносом сюда поступает атлантический воздух, в значительной мере трансформированный» [30].

Зима холодная и продолжительная, лето жаркое, но короткое. Абсолютный минимум температуры был зарегистрирован в 1964 году и составил -49°C .

Среднегодовая температура воздуха – $-0,8^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность воздуха – 77 %. Средняя скорость ветра – 2,4 м/с

В окрестностях преобладает почвенно-грунтовое заболачивание, в черте города грунт насыпной.

Естественные почвы представлены поверхностными и мелкими подзолами.

Эти обстоятельства налагают ограничения на высоту построек, а также требуют предварительного осушения болот, а затем – вбивания свай.

1.2 Границы района выезда 75 ПСЧ

Рассмотрим границы района выезда 75 ПСЧ ФПС ГПС ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре» (далее – 75 ПСЧ ФПС ГПС).

«Район выезда – территория, обслуживаемая подразделением пожарной охраны, аварийно-спасательным формированием, в соответствии с расписанием выезда подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [22].

«Расписание выезда – оперативный документ, устанавливающий привлечение сил и средств пожарной охраны к тушению пожаров в городском округе» [22].

Границы района выезда 75 ПСЧ изображены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Границы выезда 75 ПСЧ

Границы выезда 75 ПСЧ: территория в административных границах г. Ханты-Мансийска, от береговой линии реки Иртыш в точке расположения причала Рыбокомбината по второстепенной (безымянной) улице до пересечения с ул. Объездная, далее по условной линии до перекрестка улиц Объездная и Энгельса, далее по ул. Энгельса (четная сторона) до пересечения с ул. Е. Сагандуковой, далее по ул. Е. Сагандуковой (четная сторона) до её пересечения с ул. Карла Маркса, далее по ул. Карла Маркса (четная сторона) включая городскую площадь до перекрестка с ул. Чехова, далее по ул. Чехова (четная сторона) до пересечения с ул. Лопарева, далее на юг по ул. Лопарева с охватом строений принадлежащих Югорскому государственному университету (не включая остальные строения) до природного парка «Самаровский Чугас», далее по границе природного парка «Самаровский Чугас» и жилой части г. Ханты-Мансийска на восток до горнолыжной базы «Кедровый» (не включая ее), далее по условной линии на восток до базы ВНСС, не включая строения по ул. Строителей и базы ВНСС, далее от базы ВНСС до протоки Горная, после по

протоке Горная до р. Иртыш, далее по реке Иртыш (по течению) до точки расположения причала Рыбокомбината.

1.3 Характеристика наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ 7 ОФПС

Контроль за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения (далее - НППВ) в районе выезда 75 ПСЧ организован согласно Федерального закона Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», постановления Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», распоряжения МЧС России от 10.10.2016 № 448 «О реализации мероприятий профилактических операций», приказа Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре от 16.04.2019 № 150 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения», приказа ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре» от 15.04.2019 № 94 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения» [19].

В районе выезда 75 ПСЧ требуется 449 источников НППВ, имеется 423 источника НППВ что составляет 94%. Требуется 382 ПГ, в наличии 368 ПГ что составляет 96%. Требуется 67 ПВ, в наличии 55 ПВ что составляет 82%. Водонапорные башни и площадки (пирсы) для забора воды отсутствуют. Имеется 10 съездов к естественным водоисточникам, их использование зависит от времени года, погодных условий и наличия подъездных путей т.к. источники НППВ не оборудованы согласно нормативной документации предъявляемых к ним, и могут использоваться только в крайних случаях.

Заключено соглашение о взаимодействии 75 ПСЧ ФПС ГПС и ФГБОУ ВПО «Югорский Государственный университет» об информационном обмене при проведении проверок источников НППВ от 30.04.2015 года. Остальные собственники источников НППВ заключать соглашения отказались.

Вывод: В городе Ханты-Мансийск нет крупных промышленных предприятий. Имеется развитая дорожно-транспортная сеть, несколько двухуровневых транспортных развязок, которые успешно регулируют автомобильный поток. Город огибает объездная дорога, которая позволяет транзитным автомобилям не проезжать через центр города, а местным водителям добраться из одной точки города в другую максимально быстро.

Район выезда 75 ПСЧ занимает очень большую городскую территорию в административных границах города Ханты-Мансийска. Контроль за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ организован согласно приказа Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре от 16.04.2019 № 150 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения» и приказа ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре» от 15.04.2019 № 94 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения».

2 Статистические данные

2.1 Статистические данные по пожарам в городе Ханты-Мансийск

В настоящее время мало кто интересуется истинными размерами реальной пожарной опасности: как часто возникают пожары, каковы их социальные, экономические и экологические последствия, сколько ежегодно погибает людей, уничтожается жилищ, других зданий, выгорает лесов и др. [9].

Для того чтобы давать достаточно точные ответы на эти вопросы, необходимо постоянно вести учет всех пожаров и их последствий, т.е. собирать определенные статистические данные. Абсолютные показатели пожаров и ущерба от пожаров за 2016-2020 годы представлен на рисунке 4.

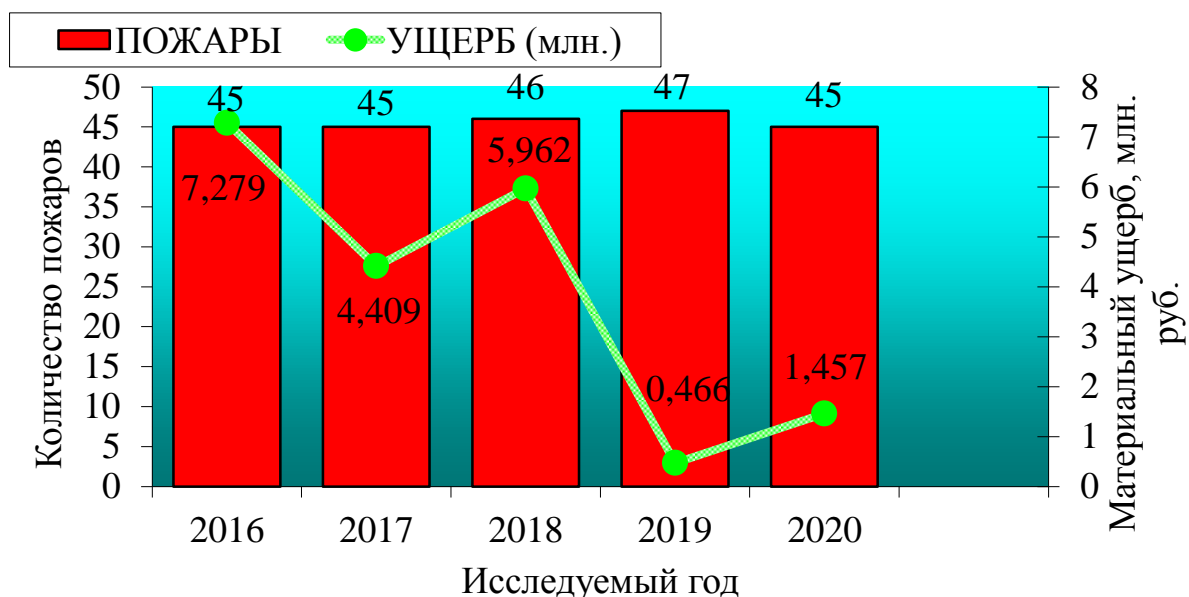


Рисунок 4 – Абсолютные показатели пожаров и ущерба от пожаров за 2016-2020 годы

В среднем за анализируемый период времени 2016 – 2020 годы, в городе ежегодно регистрируется 45,6 пожаров с материальным ущербом – 3 млн. 914 тыс. руб. В среднем в результате одного пожара материальный ущерб составляет 85 тыс. 846 руб.

Количество пожаров в 2020 году ниже среднегодового показателя за последние пять лет. Материальный ущерб на один пожар в 2020 года составил 32 тыс. 377 рублей, что также ниже среднегодового показателя за последние пять лет в 2,6 раза.

Динамика пожаров по месяцам года в 2019-2020 гг представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика пожаров по месяцам года в 2019-2020 гг.

Месяц года	Количество пожаров	
	2020	2019
январь	3	6
февраль	8	3
март	3	5
апрель	3	7
май	5	9
июнь	6	2
июль	8	4
август	3	4
сентябрь	6	7
I полугодие	45	47

В текущем году самыми пожароопасными месяцами являются февраль и июль по 8 пожаров. Относительно благополучной была обстановка в январе, марте, апреле и августе – по 3 пожара [10].

За текущий период 2020 года в среднем в месяц в городе происходило по 5 пожаров (АППГ – 5,22), данный показатель не был превышен в январе, марте, апреле и августе. В эти месяца происходило по 3 пожара. В 2019 году среднемесячный показатель количества пожаров (5,22) не был превышен в феврале, марте, июне, июле и августе [10].

В 1-м квартале 2020 года зарегистрировано 14 пожаров или 31,1% от общего числа за анализируемый период, за аналогичный период 2012 года также было зарегистрировано 14 пожаров или 29,8% от их общего количества. Во 2-м квартале 2020 года также зарегистрировано 14 пожаров или 31,1% от общего числа за анализируемый период (АППГ – 18 пожаров или 38,3%) [10].

В 3-м квартале 2013 года зарегистрировано 17 пожаров или 37,8% от общего числа за анализируемый период (АППГ – 15 пожаров или 31,9%) [10].

На пожарную опасность территорий значительное влияние оказывают климатические условия, как сильные морозы, так и засушливая погода. Но есть и исключения из правил. Наибольшее количество пожаров в феврале (8) характерно для данного периода времени. В 2019 году в июне месяце стояла засушливая погода, но было зарегистрировано только два пожара. В июне 2020 года температурный режим не баловал, температура редко подымалась до 30 градусов, т.е. в отличие от июня прошлого года сложилась благоприятная для возникновения пожаров погода, но пожаров произошло в 3 три раза больше.

На рисунке 5 представлена статистика по гибели и травматизма людей на пожарах по годам исследования.

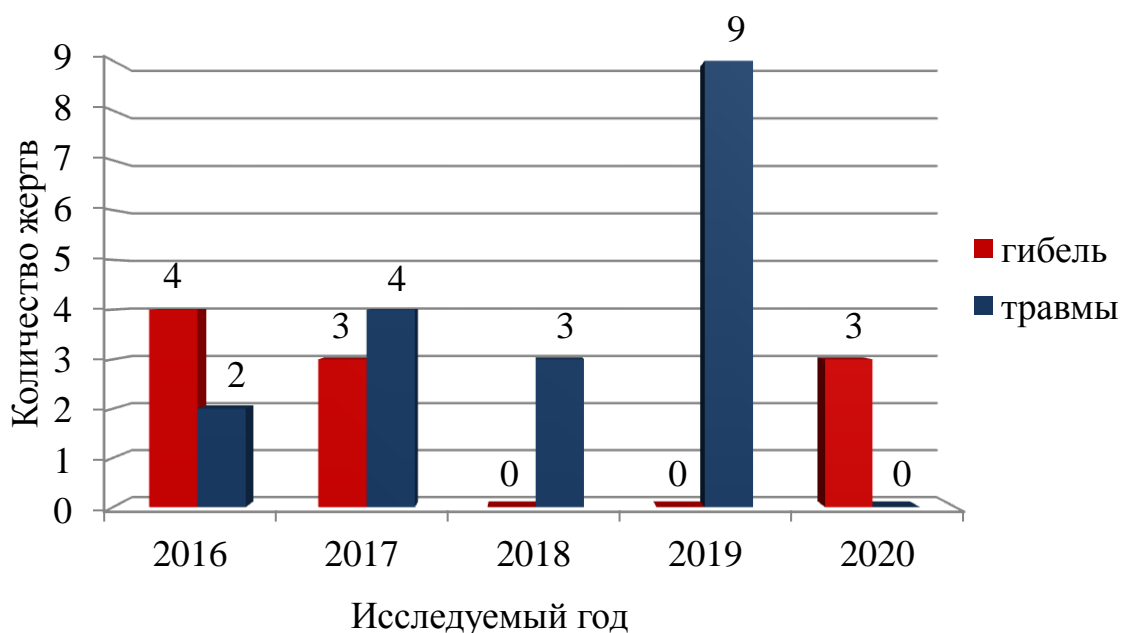


Рисунок 5 – Гибель и травматизм людей на пожарах за 2016 – 2020 годы

Суммарно, за анализируемый период времени на пожарах погибло 10 человек, травмы получили 18 человек. В среднем за последние пять лет, ежегодно на пожарах погибает 2 человека, травмы различной степени тяжести получаю 3,6 человека.

Из приведенных статистических данных видно, что в 2020 году количество погибших на 100% больше 2019 года и составляет 30% от количества погибших за последние пять лет. Случаев получения травм на пожарах в 2020 году не зафиксировано. Отсутствие тяжелых последствий как гибель людей наблюдалось на протяжении анализируемого периода в 2018 и 2019 годах. Отсутствие случаев травмирования наблюдается только в текущем году [10].

Количество пожаров 2020 год (в сравнении с АППГ) по основным группам объектов представлено на рисунке 6.

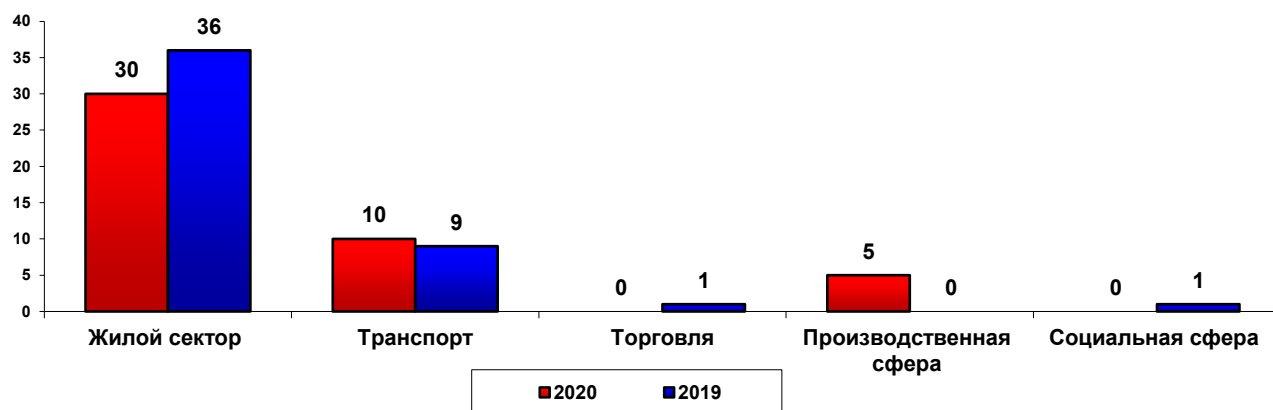


Рисунок 6 – Количество пожаров 2020 год (в сравнении с АППГ) по основным группам объектов

Традиционно основу всех происшедших пожаров составляют пожары на объектах жилого сектора. На данной категории объектов в 2020 году зарегистрировано 30 пожаров, что от общего количества пожаров составило 66,7%. В 2019 году процентная составляющая пожаров на объектах жилого сектора от их общего количества составляла 76,6%. Снижение пожаров на данной группе объектов составило 16,7%, в абсолютных показателях на 6 пожаров.

На объектах транспорта зарегистрировано 10 пожаров, что составило 22,2% от общего количества пожаров. Рост пожаров на данной группе составил 11,1%. На объектах торговли и общественного питания пожаров в текущем

году не зарегистрировано. В текущем году на объектах производственной сферы произошло 5 пожаров, что составило 11,1% от общего количества, тогда как в 2019 году пожаров на объектах данной группы зарегистрировано не было.

Пожары преобладают на объектах жилого сектора и транспорта. Суммарно на объектах указанных групп произошло 39 пожаров, что составляет 86,6% от общего количества пожаров.

Количество пожаров на основных группах объектов за 2020 год представлено на рисунке 7.

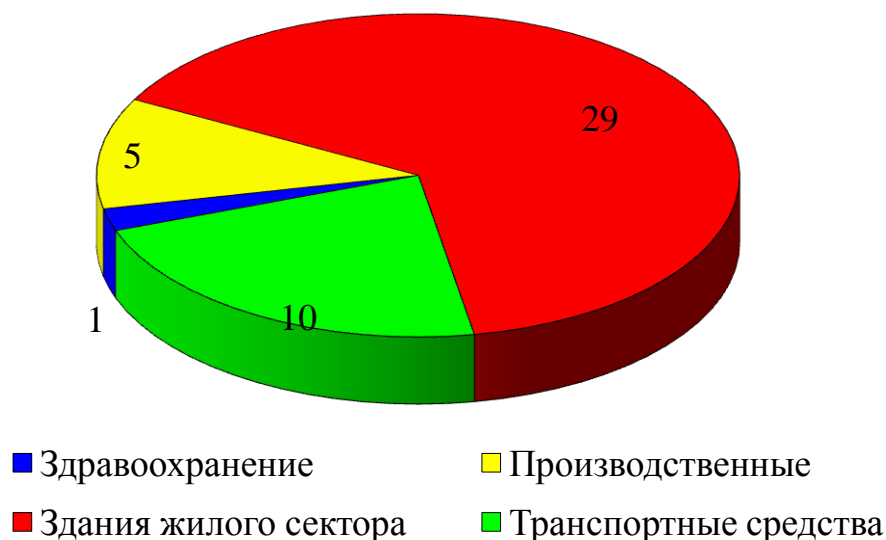


Рисунок 7 – Количество пожаров на основных группах объектов

Основные причины пожаров

- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электронагревательных приборов – 3 (АППГ – 3);
- нарушение правил технической эксплуатации электрических сетей и электрооборудования – 5 (АППГ – 9), снижение на 44,5%;
- нарушение правил монтажа электрооборудования – 1 (АППГ – 4), снижение на 75%;
- нарушение правил устройства и эксплуатации печей – 8 (АППГ – 6), увеличение на 33,3%;

- неисправность систем и механизмов транспортных средств – 8 (АППГ – 6), увеличение на 33,3%;
- поджог – 7 (АППГ – 7);
- неосторожное обращение с огнём - 10 (АППГ – 10);
- причина не установлена – 2 (АППГ – 2)%.

Из анализа причин возникновения пожаров следует, что снижение количества пожаров соответственно повлекло и снижение количества пожаров.

Снижение произошло по причинам пожара, связанным с эксплуатацией электроприборов, электрооборудования и электросетей:

- нарушение правил технической эксплуатации электрических сетей и электрооборудования – на 4 пожара;
- нарушение правил монтажа электрооборудования – на 3 пожара.

При этом допущено увеличение по 2-м причинам возникновения пожара:

- нарушение правил устройства и эксплуатации печей – на 2 пожара;
- неисправность систем и механизмов транспортных средств – на 2 пожара.

Следует отметить, что в 3-м квартале произошло 6 пожаров причиной возникновения, которых послужили умышленные действия, направленные на уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне (АППГ – 2 пожара), в то время как за 1-е полугодие по данной причине был зарегистрирован только 1 пожар.

Распределение пожаров по времени суток представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Пожары по времени суток

Время суток	2019 г.	2020 г.
в утренние часы (с 05 до 11 часов)	6	12
в дневное время (с 11 до 17 часов)	15	6
в вечернее время (с 17 до 23 часов)	7	12
в ночное время (с 23 до 05 часов)	18	13
время не установлено	1	2

Для возникновения пожаров характерно ночное, утреннее и вечернее время. В дневное время, по отношению к остальным периодам времени, пожаров произошло в 2 раза меньше. На данное обстоятельство оказывает влияние минимальное присутствие отсутствие человеческого фактора в местах проживания людей (взрослое население находится на работе, дети на учебе).

Традиционно наибольшее количество пожаров происходит на объектах жилого сектора. В 2020 году на объектах, отнесённых к группе объектов жилого сектора (жилые дома, общежития, жилые балки, жилые вагончики, надворные постройки, гаражи, гаражные боксы, строения на дачных участках) зарегистрировано 30 пожаров, удельный вес пожаров на объектах жилого сектора от общего количества составляет 66,7%. За анализируемый период в 2012 году на данной группе объектов было зарегистрировано 36 пожаров, или 76,6% от общего количества пожаров происшедших на территории муниципального образования.

Непосредственно на объектах проживания людей (жилые дома, жилые балки и вагончики) зарегистрировано 15 пожаров (АППГ – 17 пожаров) снижение на 11,8%, в жилых домах произошло – 13 пожаров (АППГ – 13), в жилых балках – 2 пожара (АППГ – 4), снижение на два пожара или на 50%.

Абсолютные показатели количества пожаров на объектах жилого сектора представлены на рисунке 8.

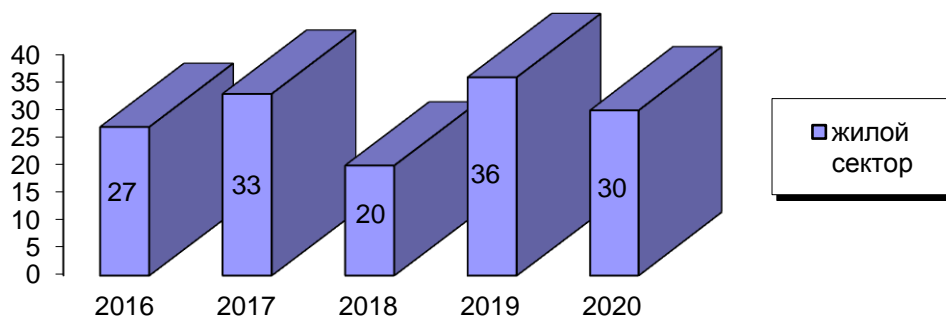


Рисунок 8 – Абсолютные показатели количества пожаров на объектах, отнесенных к группе объектов жилого сектора за 2016-2020 года

В среднем за анализируемый период времени (2016 – 2020 годы) в городском округе город Ханты-Мансийск ежегодно на объектах жилого сектора регистрируется 29,2 пожаров.

Количество пожаров в 2020 году (30 пожаров) превышает среднегодовой показатель на 2,7%, ниже показателей 2017 и 2019 годов, но превышает показатели 2016 и 2018 годов.

Абсолютные показатели количества пожаров в жилых домах за 2016-2020 годы представлены на рисунке 8.

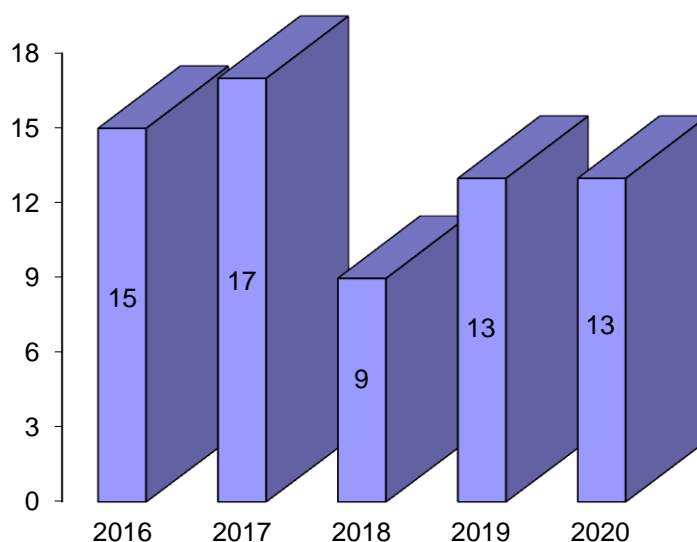


Рисунок 8 – Абсолютные показатели количества пожаров в жилых домах за 2016-2020 годы

В среднем за анализируемый период времени (2016-2020 года) в городском округе город Ханты-Мансийск ежегодно в жилых домах происходит 13,4 пожаров. Количество пожаров в жилых домах в 2020 году (13 пожаров) меньше среднегодового показателя и только превышает показатель 2018 года.

В среднем за последние пять лет ежегодный ущерб от пожаров в жилом секторе составляет 1 млн. 212 тыс. рублей. Материальный ущерб на пожарах в жилом секторе в 2013 году ниже средне годового за период 2016-2020 годов.

На рисунке 9 представлена статистика по материальному ущербу от пожаров на объектах жилого сектора за 2016-2020 годы.

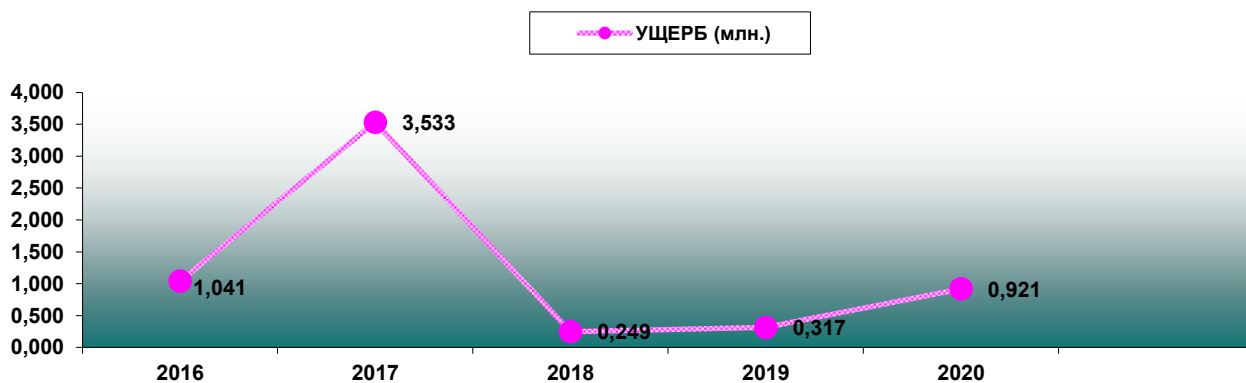


Рисунок 9 – Материальный ущерб от пожаров на объектах жилого сектора за 2016-2020 годы

На рисунке 10 представлена статистика по количеству пожаров в жилье и в частности в домах.

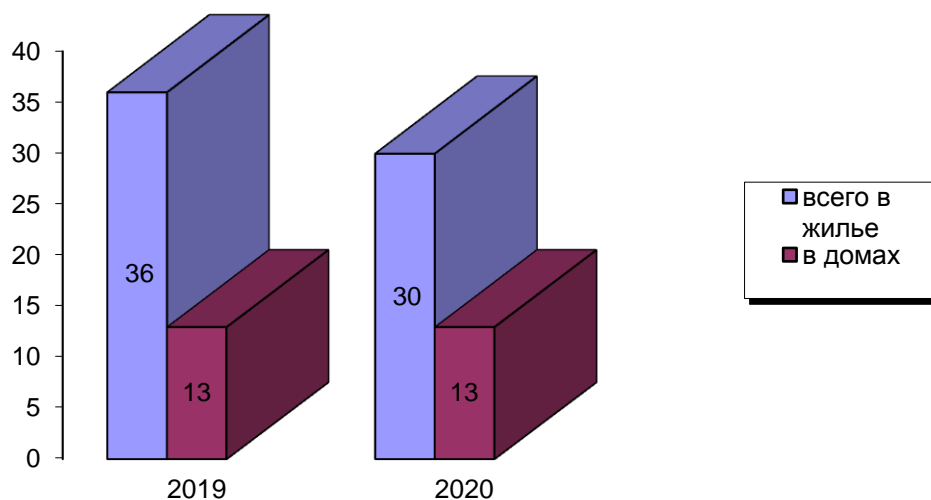


Рисунок 10 – Количество пожаров в жилье и в частности в домах

В 2019 году каждый третий пожар в жилом секторе происходил в жилых домах, при снижении количества пожаров в 2020 году также каждый третий пожар происходит в жилых домах.

По степени огнестойкости зданий жилых домов пожары распределились следующим образом:

- в зданиях I-II степень огнестойкости – 3 пожара (АППГ – 7 пожаров);

– в зданиях IV-V степень огнестойкости – 10 пожаров (АППГ – 6 пожаров).

Количество пожаров в зависимости степени огнестойкости зданий изображено на рисунке 11.

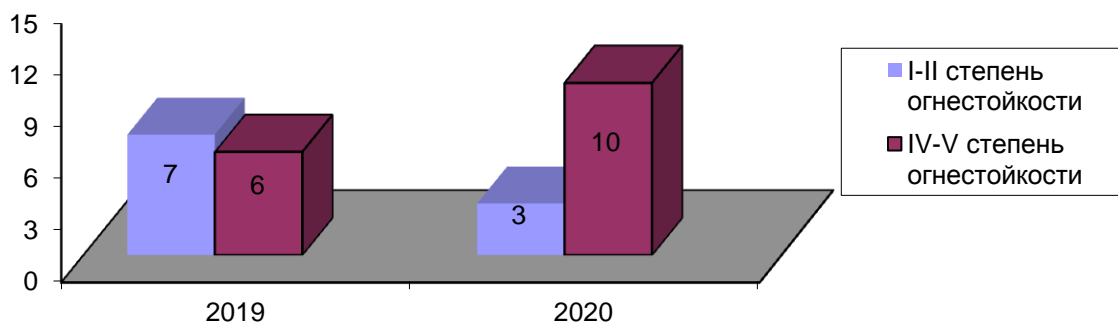


Рисунок 11 – Количество пожаров в зависимости степени огнестойкости зданий

По этажности зданий жилых домов пожары распределились следующим образом (рисунок 12):

- в одноэтажных жилых домах – 4 пожара (АППГ – 1 пожар);
- в двухэтажных жилых домах – 6 пожаров (АППГ – 6 пожаров);
- в многоэтажных (5 и более этажей) жилых домах – 3 пожара (АППГ – 6 пожаров).

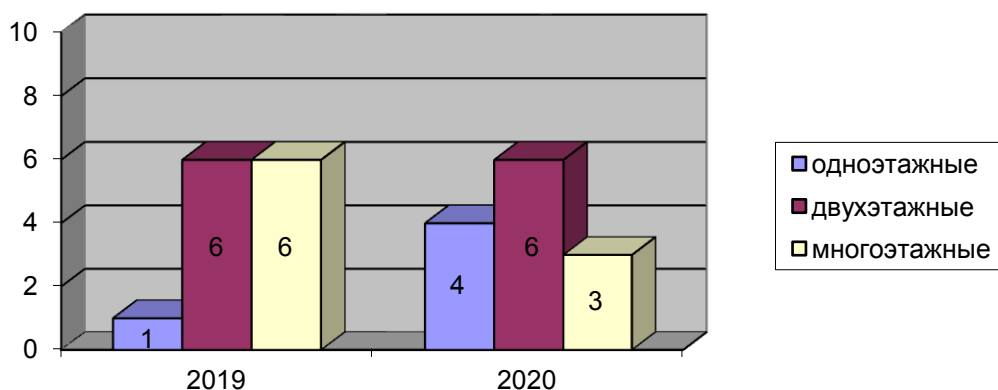


Рисунок 12 – Количество пожаров в зависимости от этажности домов

По местам возникновения в жилых домах пожары распределились следующим образом (рисунок 13):

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| – жилая комната | – 4 пожара (АППГ – 5 пожаров); |
| – кухня | – без пожаров (АППГ – 2 пожара); |
| – общий коридор | – 4 пожара (АППГ – 3 пожара); |
| – ванная комната, туалет | – 1 пожар (АППГ – 1 пожар); |
| – балкон (лоджия) | – 1 пожар (АППГ – 1 пожар). |
| – прочие | – 3 пожара (АППГ – 1 пожар) |

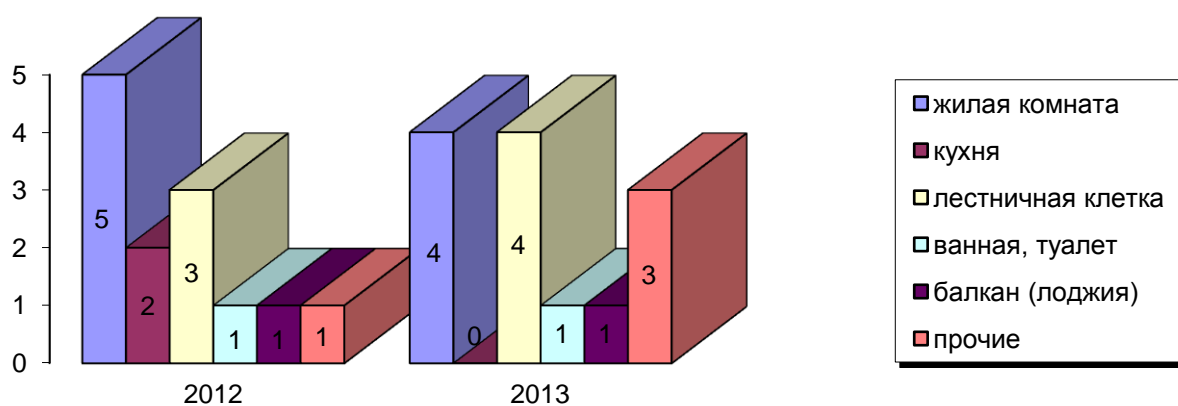


Рисунок 13 – Количество пожаров в зависимости от места возникновения очага пожара

Причинами возникновения пожаров в жилых домах послужили (рисунок 14):

- нарушение правил технической эксплуатации электрических сетей и электрооборудования – 3 пожара (АППГ – 5 пожара);
- нарушение правил монтажа электрооборудования – 0 пожаров (АППГ – 2 пожара);
- неосторожное обращение с огнём – 5 пожаров (АППГ – 4 пожара);
- умышленное уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне (поджог) – 5 пожаров (АППГ – 2 пожара);

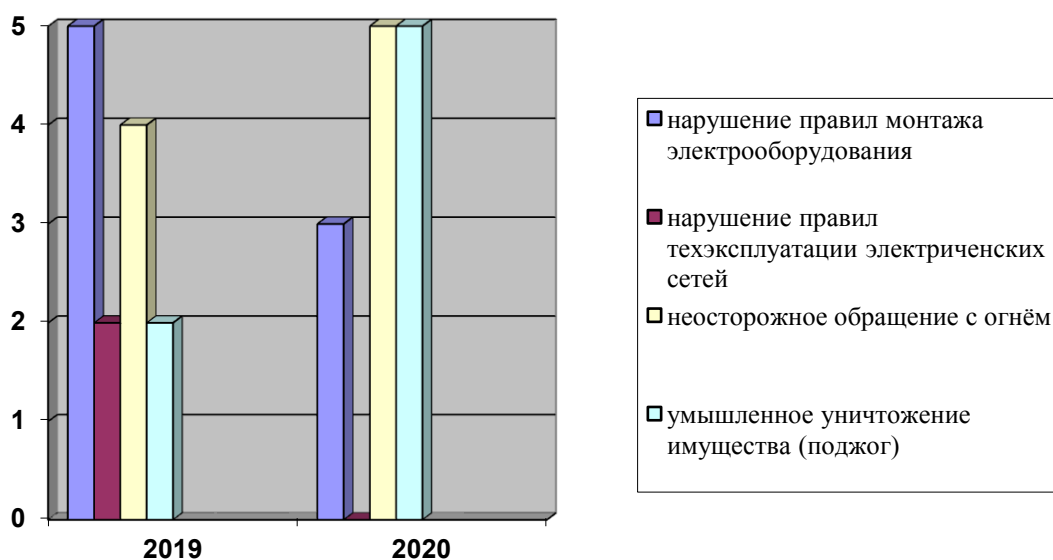


Рисунок 14 – Количество пожаров в зависимости от причины возникновения очага пожара

В таблице 4 представлено расположение объектов пожара (жилых домов) в микрорайонах городского округа.

Таблица 4 – Расположение объектов пожара (жилых домов) в микрорайонах городского округа

Район города	2019	2020.
1-й микрорайон	1	-
4-й микрорайон	1	1
5-й микрорайон	3	-
6-й микрорайон	1	2
7-й микрорайон		1
9-й микрорайон		1
11-й микрорайон	2	-
12-й микрорайон	1	4
13-й микрорайон	1	-
15-й микрорайон	1	-
ул. Подгорная		1
п. Высокий	2	3

За 9 месяцев 2020 года, обстановку с пожарами в границах территории городского округа оценить как стабильную или нестабильную сложно. В пользу первой свидетельствуют снижение пожаров и травмированных на пожарах. В тоже время значительный рост гибели людей на пожарах и материального ущерба от пожаров не позволяет положительно оценить сложившуюся обстановку.

За 2020 год значительно сократилось количество пожаров на объектах жилого сектора. На данной группе объектов зарегистрировано 30 пожаров (АППГ – 36) – снижение на 16,7%. На объектах непосредственного проживания граждан (жилые дома, балки и вагончики) зарегистрировано 15 пожаров (АППГ – 17).

В прошедшем году процентная составляющая пожаров в жилом секторе от общего количества пожаров равна 66,7%, тогда как в 2019 году этот показатель составлял 76,6%.

В группе объектов жилого сектора в 2020 году преобладают пожары в жилых домах, 13 или 43,3% от общего числа пожаров по группе. В надворных постройках частных домовладений и микрорайонах города произошло 6 пожаров или 20% от общего числа пожаров по группе. В строениях на дачных участках произошло 5 пожаров или 16,7% от общего числа пожаров по группе. В гаражных боксах ГСК зарегистрировано 4 пожара или 13,3% от общего числа пожаров по группе. В жилых балках зарегистрировано 2 пожара, или 6,7% от общего числа пожаров по группе.

В 2019 году на объектах жилого сектора преобладали пожары в надворных постройках – 14 пожаров, или 38,9% от общего числа пожаров по группе. В жилых домах произошло 13 пожаров или 36,1% от общего числа пожаров по группе. В строениях на дачных участках произошло 1 пожар или 2,8% от общего числа пожаров по группе. В жилых балках зарегистрировано 4 пожара, или 11,1% от общего числа пожаров по группе.

В 2020 году достигнуто снижение пожаров, более чем 2,3 раза, в надворных постройках, в абсолютных показателях на 8 пожаров. В жилых

балках снижение пожаров составило 50%, в абсолютных показателях на 2 пожара. На протяжении анализируемого периода 2019-2020 годов остается стабильной обстановка с пожарами в жилых домах. На остальных группах объектов отнесенных к объектам жилого сектора наблюдается увеличение пожаров:

- в дачных строениях на 1 пожар;
- в гаражных боксах ГСК на 3 пожара.

По степени огнестойкости, в жилых домах I-II степени огнестойкости зарегистрировано 3 пожара, в домах III – V степени огнестойкости 10 пожаров. По отношению к АППГ наблюдается снижение, на 4 пожара, в жилых домах I-II степени огнестойкости, при этом также на 4 пожара увеличилось количество пожаров в зданиях с низкой пожарной устойчивостью, т.е. III – IV степени.

По этажности здания жилого дома, как объекта пожара, преобладали пожары в 2-х этажных домах – 6 (АППГ – 6), в одноэтажных домах зарегистрировано 4 пожара (АППГ – 1), в жилых домах пять и более этажей – 3 пожара (АППГ – 6). Увеличение пожаров наблюдалось в одноэтажных домах (+3), при этом на аналогичное количество пожаров уменьшилось число пожаров в зданиях высотой пять и более этажей.

По местам возникновения из общего количества пожаров зарегистрированных в жилых домах (13), в объеме жилых квартир произошло 6 пожаров (жилая комната – 4, ванная – 1, подъезд – 1), или 38,5% от общего числа, в лестничных клетках домов произошло 4 пожара или 30,7%. В 2019 году из 13 пожаров в жилых домах, в объеме жилых квартир произошло 9 пожаров или 69,2% от общего числа, 3 пожара произошло в лестничных клетках.

В прошедшем году из причин пожар произошедших в жилых домах преобладают пожары причиной возникновения, которых послужило неосторожное обращение с огнём и умышленное уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне (поджог) - по пять пожаров. В трех пожарах причиной их возникновения послужило нарушение правил

технической эксплуатации электрических сетей и электрооборудования. Следует отметить, значительное снижение пожаров по группе отнесенных к электротехническим причинам и рост пожаров, в 2,5 раза причиной которых послужило умышленное уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне (поджог).

По времени суток в прошедшем году пожары в жилых домах преобладали в вечернее и ночное время – 5 и 4 пожара соответственно. В дневное время был зарегистрирован только один пожар. За аналогичный период 2019 года преобладали пожары в ночное время (6 пожаров) и дневное время (4 пожара).

Из анализа пожаров по времени их возникновения очевиден человеческий фактор. Для пожаров в жилых домах характерно время массового нахождения граждан в домах: вечернее (нерабочее) время и ночное время (время сна).

В 2020 году на объектах жилого сектора произошло 30 пожаров, в том числе 13 в жилых домах. Наибольшее количество пожаров в жилом секторе (6) зарегистрировано в июне месяце, в том же месяце в жилых домах зарегистрировано 4 пожара. Наименее пожароопасная обстановка наблюдалась в мае месяце, один пожар в гаражном боксе. Не было пожаров в жилых домах также в январе и марте.

В отличие от 2020 года май месяц 2019 года был самым пожароопасным, на объектах жилого сектора было зарегистрировано 8 пожаров, из них в жилых домах 3 пожара.

За 2020 год на транспортных средствах зарегистрировано 10 пожаров, что от общего количества пожаров составляет 33,3%, т.е. каждый 3-й пожар на территории муниципального образования происходит на автомобильном транспорте. Материальный ущерб от пожаров по данной группе объектов отсутствует, также отсутствуют и иные тяжкие последствия (гибель и травмирование людей от воздействия опасных факторов пожара).

В 2019 году на транспортных средствах было зарегистрировано 9 пожаров или 25% от общего количества пожаров. Материальный ущерб от

пожаров по данной группе объектов составил 150000 руб. При пожаре в грузовом автомобиле «IVECO» получил травмы один человек.

В сравнении с предыдущим годом число пожаров увеличилось на 11,1%, в абсолютных показателях на 1 пожар.

Из общего количества пожаров на данной группе объектов 9 произошло на легковых автомобилях (АППГ – 4), 1 на грузовом и технологическом транспорте (АППГ – 5). Увеличение количества пожаров произошло на легковых автомобилях (+ 5).

В 2020 году основной причиной возникновения пожара причиной возникновения пожара на транспортных средствах послужила техническая неисправность узлов и агрегатов автомобиля. По данной причине произошло 8 пожаров. Один пожар произошел по вине хозяина транспортного средства из-за нарушения правил технической эксплуатации электрооборудования. Еще в одном случае причиной одного пожара послужили умышленные действия, направленные на умышленное уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне.

За аналогичный период 2019 года 5 пожаров на транспортных средствах произошли по причине технической неисправности узлов и агрегатов транспортного средства, умышленные действия, направленные на умышленное уничтожение имущества путем заноса источника открытого огня извне послужили причиной 3-х пожаров.

В 2020 году в I квартале на транспорте произошло 3 пожара (февраль – 2; март – 1), во 2-м квартале произошло 4 пожара (май – 2; июнь – 2), в 3-м квартале 3 пожара (июль – 2; сентябрь – 1).

В 2019 году в 1 квартале на транспортных средствах зарегистрировано 4 пожара (январь – 3; февраль – 1) во 2-м квартале – 2 пожара (апрель – 1; май – 1)), в 3-м квартале 3 пожара (июль 2; сентябрь – 1).

На объектах торговли и общественного питания за анализируемый период в 2020 года пожаров не зарегистрировано, тогда как за аналогичный период 2019 года был зарегистрирован 1 пожар, причиной возникновения

которого послужил поджог. В сравнении с АППГ количество пожаров снизилось на 100%.

В производственных зданиях, зданиях вспомогательного назначения, производственных установках в 2020 году зарегистрировано 5 пожаров с материальным ущербом 535 тыс. 961 руб. На пожарах погиб 1 человек.

В 2019 году пожаров на объектах данной группы зарегистрировано небыло. Следовательно в 2020 году обстановка с пожарами на данной группе объектов осложнилась, количество пожаров и последствия от них возросли на 100%.

На объектах здравоохранения, социального назначения, культуры и спорта, социального обслуживания населения, пожаров не допущено.

Травмирование и гибель людей на пожарах.

За 9 месяцев 2020 года, от воздействия опасных факторов пожара погибло 3 человека, все на пожарах происшедших во 2-м квартале.

Пожаров с фактами травмирования людей от воздействия опасных факторов пожара и сопутствующих проявлений опасных факторов не зарегистрировано.

Объединяющий фактор пожаров с гибелью и травмированием людей, это возникновение пожаров в ночное время суток.

Наиболее объективно обстановку с пожарами характеризуют показатели по пожарам и последствиям от них на 100 тыс. населения за январь – сентябрь 2020 г.: Количество пожаров – 77,3, гибель – 5,15, травмы – 0.

Показатели по количеству пожаров в г. Ханты-Мансийске и количеству травмированных людей не превышают общероссийские и окружные.

Гибель людей выше общероссийских и окружных показателей.

2.2 Статистические данные по рукавному хозяйству 75 ПСЧ

По состоянию на 30 октября 2020 года на балансе рукавного хозяйства 75 ПЧ находится:

- напорные диаметром 77 мм. – 67 шт.;
- напорные диаметром 51 мм. – 47 шт.;
- напорно-всасывающие диаметром 77 мм – 9 шт.;
- всасывающие диаметром 125 мм. – 13 шт.

Количество рукавов в подразделении представлено на рисунке 15.

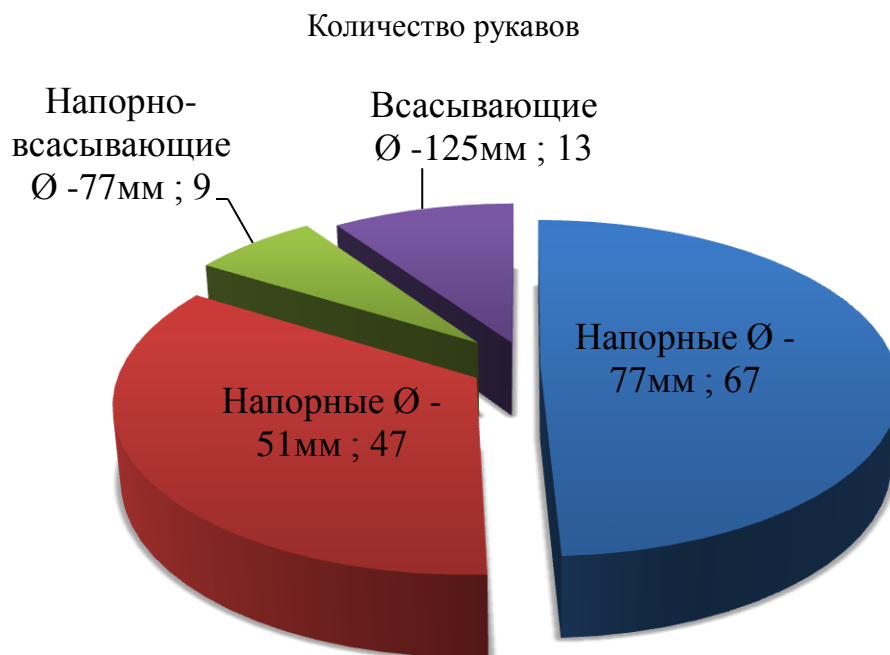


Рисунок 15 – Количество рукавов в подразделении

По итогам испытаний в боевом расчете, резервной техники и на хранении на рукавном посту рабочих рукавов находится:

- напорные диаметром 77 мм – 67 шт.;
- напорные диаметром 51 мм – 47 шт.;
- напорно-всасывающие диаметром 77 мм – 9 шт.;
- всасывающие диаметром 125 мм – 13 шт.

Пожарные автомобили, находящиеся в боевом расчете части и резерве укомплектованы пожарными рукавами согласно табеля боевого расчета.

В боевом расчёте находятся:

- напорные рукава диаметром 77 мм – 28 шт.;
- напорные рукава диаметром 51 мм – 24 шт.;
- напорно-всасывающие рукава диаметром 77 мм. – 6 шт.;
- всасывающие диаметром 125 мм – 6 шт.

На хранении в рукавном посту 75 ПСЧ находятся исправные:

- напорные рукава диаметром 77 мм – 39 шт.;
- напорные рукава диаметром 51 мм – 23 шт.;
- напорно-всасывающие рукава диаметром 77мм – 2 шт. (№10 передан для хранения в склад 75 ПСЧ);
- всасывающие рукава диаметром 125 мм – 2 шт. (№2, 7, 8, 9, 12 переданы для хранения в склад 75 ПСЧ).

2-х кратный запас рукавов не обеспечен:

- напорные рукава диаметром 77 мм – 17 шт.;
- напорные рукава диаметром 51 мм – 2 шт.

2-х кратный запас рукавов обеспечен:

- напорно-всасывающие рукава диаметром 77 мм – 6 шт.;
- всасывающие диаметром 125 мм – 6 шт.

Испытания напорных всасывающих и напорно-всасывающих пожарных рукавов проводились в соответствии графика испытания пожарных автомобилей с применением насосов пожарного автомобиля, иные специальные агрегаты в части не отсутствуют [3].

Устройства талькировки рукавов и производства данного вида обслуживания в части отсутствуют.

Перекатка напорных рукавов производилась один раз в год после испытания согласно инструкции от 1994 года т.к. на все рукава отсутствует соответствующая эксплуатационная документация, требуемая п. 3.4.2.6 «Методическим руководством по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов» утверждённой 14.11.2007 г.

Рукавный пост находится в приспособленном помещении, специальное оборудование отсутствует.

Сушка рукавов производится в башенной сушилке оборудованной электрическим тельфером, служащим для поднятия рукавов.

За 2-е полугодие 2020 года оборудование для содержания и эксплуатации пожарных рукавов не приобреталось.

Ремонт происходит способом надевания отрезков на места порыва и свищей из старых списанных рукавов [6].

Навязка пожарных соединительных головок производится на самодельном станке. Другим видом ремонта рукавный пост части не оборудован.

Вывод: Проанализировав статистические данные можно сделать вывод, что количество пожаров и соответственно ущерб с каждым годом уменьшается, это говорит о том, что люди соблюдают правила противопожарного режима и профилактические беседы и инструктажи идут на пользу.

Проанализировав статистические данные рукавного хозяйства 75 ПСЧ можно сделать вывод, что: отсутствует специальное оборудование и агрегаты для проведения испытаний и обслуживания пожарных напорных рукавов.

3 Пожарные рукава

3.1 Назначение, устройство и обозначения пожарных рукавов

Пожарный рукав используется для подачи воды или огнетушащих растворов в очаг пожара, часто с помощью насосов [20, 2].

«Всасывающий рукав предназначен для забора воды из водоисточника с помощью пожарного насоса и ее транспортирования» [4].

«Напорно-всасывающий рукав предназначен для забора воды из водоисточника с помощью пожарного насоса или из системы противопожарного водоснабжения и ее транспортирования» [4].

«Рукава состоят из тканого или тканевязаного каркаса и внутреннего гидроизоляционного покрытия» [18].

Рассмотрим условное обозначение рукавов.

«Рукав с внутренним гидроизоляционным покрытием без наружного защитного покрытия, для комплектации пожарных машин, с условным проходом 50, на рабочее давление 1,6 МПа, общего исполнения, климатического исполнения ТУ1: РПМ(В)-50-1,6-ТУ1» [18].

«Рукав с внутренним гидроизоляционным и наружным защитным покрытием, для комплектации пожарных машин, с условным проходом 65, на рабочее давление 3,0 МПа, специального исполнения: износостойкий, маслостойкий, термостойкий; климатического исполнения У1: РПМ(Д)-65-3,0-ИМТ-У1» [18].

«Рукав с внутренним гидроизоляционным покрытием и пропиткой каркаса, для комплектации пожарных машин, с условным проходом 90, на рабочее давление 1,6 МПа, общего исполнения; климатического исполнения УХЛ1: РПМ(П)-90-1,6-УХЛ» [18].

«Рукав без внутреннего и наружного покрытия, для комплектации внутренних пожарных кранов, с условным проходом 50, на рабочее давление

1,0 МПа, специального исполнения: термостойкий перколированный; климатического исполнения У1: РПК-В-50-1,0-Тп-У» [18].

Пример условного обозначения рукава с внутренним диаметром 51 мм для пожарных кранов, рабочим давлением 1,0 МПа – рукав напорный ПРК 51-1,0 ГОСТ Р 51049-97 [11, 21].

Рукава с внутренним диаметром 51 мм для передвижной пожарной техники, рабочим давлением 1,6 МПа, работоспособного в районах с умеренным (холодным) климатом – рукав напорный 51-1,6 (ХЛ) ГОСТ Р 51049-97 [27].

Рукава с внутренним диаметром 66 мм для передвижной пожарной техники на рабочее давление 3 МПа, работоспособного в районах с умеренным (холодным) климатом – рукав напорный 66-3,0 (ХЛ) ГОСТ Р 51049-97 [17].

«Напорный рукав должен соответствовать «Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний» и НПБ 152-2000 «Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний» [4].

«По назначению напорные рукава подразделяются на следующие виды: для комплектации пожарных машин (РПМ); для оборудования наружных (РПК-Н) и внутренних пожарных кранов зданий и сооружений (РПК-В)» [4].

По конструкции пожарные напорные рукава подразделяют на прорезиненные, латексированные и с двухсторонним полимерным покрытием.

3.2 Классификация пожарных напорных рукавов

На рисунке 16 изображен рукав пожарный напорный термостойкий, которые предназначены для комплектации передвижной пожарной техники с целью подачи воды и водных растворов пенообразователей с водородным показателем рН=7-10 [12].

Рукава обладают повышенной стойкостью к воздействию нагретых твёрдых предметов [31].



Рисунок 16 – Рукав пожарный напорный термостойкий

В таблице 5 представлена техническая характеристика термостойких напорных рукавов.

Таблица 5 – Технические характеристики термостойких напорных рукавов

Наименование показателя	Значение
Внутренний диаметр рукава (Ø), мм	51+2,0; 66+2,0; 77+2,0; 89+2,5
Длина рукава в скатке, м	20±1
Рабочее давление, МПа, не более	1,6
Разрывное давление, МПа, не менее	3,5
Стойкость к абразивному износу, циклов, не менее, для рукавов: Ø51 Ø66 Ø77, Ø89	50 40 30
Стойкость к воздействию стержня, имеющего температуру наружной поверхности 450 °С (термостойкость), с, не менее	60

На рисунке 17 изображен рукав пожарный напорный маслостойкий, который предназначен для комплектации передвижной пожарной техники с целью подачи воды и водных растворов пенообразователей с водородным показателем рН=7-10. Рукава обладают повышенной стойкостью к воздействию минеральных масел, различных нефтепродуктов и щёлочи [32].



Рисунок 17 – Рукав пожарный напорный маслостойкий

В таблице 6 представлена техническая характеристика маслостойких напорных рукавов.

Таблица 6 – Технические характеристики маслостойких напорных рукавов

Наименование показателя	Значение
Внутренний диаметр рукава (Ø), мм	51+2,0; 66+2,0; 77+2,0; 89+2,0
Длина рукава в скатке, м	20±1
Рабочее давление, МПа, не более	1,6
Разрывное давление, МПа, не менее	3,5
Стойкость к абразивному износу, циклов, не менее, для рукавов:	
Ø51	50
Ø66	40
Ø77, Ø89	30
Стойкость к агрессивным средам при нормальных условиях, час, не менее:	
масло минеральное (индустриальное)	70
бензин	70
щёлочь	70

На рисунке 18 изображен рукав пожарный напорный износостойкий, который предназначен для комплектации передвижной пожарной техники с целью подачи воды и водных растворов пенообразователей с водородным

показателем рН=7-10. Рукава обладают повышенной стойкостью к абразивному износу (истиранию) [33].



Рисунок 18 – Рукав пожарный напорный износостойкий

В таблице 7 представлена техническая характеристика износостойких напорных рукавов.

Таблица 7 – Технические характеристики износостойких напорных рукавов

Наименование показателя	Значение
Внутренний диаметр рукава (Ø), мм	51+2,0; 66+2,0; 77+2,0; 89+2,0
Длина рукава в скатке, м	20±1
Рабочее давление, МПа, не более	1,6
Разрывное давление, МПа, не менее	3,5
Стойкость к абразивному износу, циклов, не менее, для рукавов: Ø51 Ø66 Ø77, Ø89	50 40 30
Стойкость к агрессивным средам при нормальных условиях, час, не менее: масло минеральное (индустриальное) бензин щёлочь	70 70 70

На рисунке 19 изображен рукав пожарный напорный термостойкий перколированный, который предназначен для комплектации передвижной пожарной техники с целью подачи воды и водных растворов пенообразователей с водородным показателем рН=7-10. Рукава обладают повышенной стойкостью к воздействию нагретых твёрдых предметов [34].



Рисунок 19 – Рукав пожарный напорный термостойкий перколированный

В таблице 7 представлена техническая характеристика термостойких перколированных напорных рукавов.

Таблица 7 – Техническая характеристика термостойких перколированных напорных рукавов

Наименование показателя	Значение
1	2
Внутренний диаметр рукава (Ø), мм	51+2,0; 66+2,0; 77+2,0; 89+2,5
Длина рукава в скатке, м	20±1
Рабочее давление, МПа, не более	1,6
Разрывное давление, МПа, не менее	3,5
Стойкость к абразивному износу, циклов, не менее, для рукавов:	
Ø51	50
Ø66	40
Ø77, Ø89	30

Продолжение таблицы 7

1	2
Стойкость к воздействию стержня , имеющего температуру наружной поверхности 450°С (термостойкость), с, не менее	60
Удельный расход воды на увлажнение рукава, л/мин, не более, для рукавов:	
Ø51	0,16
Ø66	0,22
Ø77	0,26
Ø89	0,32

Напорные пожарные рукава должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51049-2008 «Рукава пожарные напорные. Общие технические требования» и НПБ 152-2000 «Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний».

3.3 Эксплуатация пожарных рукавов

Под эксплуатацией пожарных рукавов подразумеваются следующие мероприятия и процессы:

- постановка пожарных рукавов в пожарные подразделения и комплектация ими пожарных автомобилей и кранов;
- применение пожарных рукавов по назначению;
- испытание техническое обслуживание;
- ремонт;
- хранение [26].

«Рукава, поступающие в пожарную часть, на рукавную базу, охраняемый объект, подвергаются входному контролю, который должен включать в себя:

- проверку сопроводительной документации;
- внешний осмотр;
- проверку маркировки;
- испытания;
- нанесение дополнительной маркировки» [4].

«Рукава должны подвергнуться испытаниям для проверки качества по следующим параметрам:

- возможность быстрого соединения с пожарным оборудованием;
- герметичность при испытательном давлении» [4].

Технологическая схема эксплуатации пожарных рукавов в пожарных подразделениях представлена на рисунке 16.

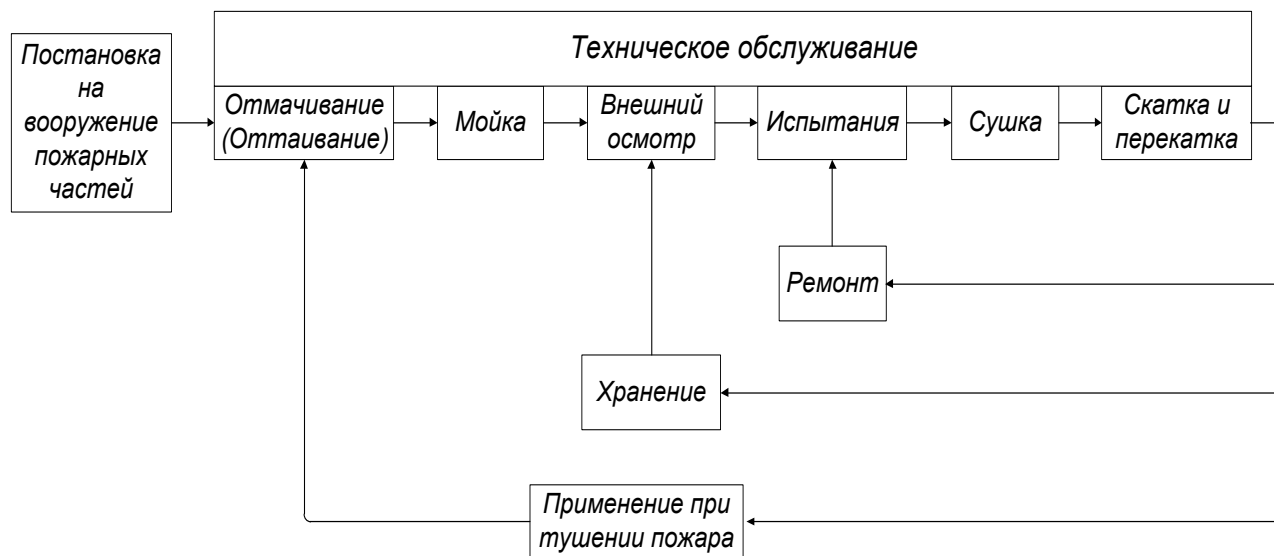


Рисунок 16 – Технологическая схема эксплуатации пожарных рукавов в пожарных подразделениях

«На рукавах, поступивших в пожарную часть или на рукавную базу, кроме заводской, наносится дополнительная маркировка их принадлежности к пожарной части или рукавной базе» [4].

«На рукавах, являющихся принадлежностью пожарной части, маркировка состоит из дроби, где в числителе указывается номер пожарной части, в знаменателе порядковый номер рукава» [4].

Рассмотрим особенности оттаивания, мойки и сушки пожарных рукавов.

«Находящиеся в эксплуатации пожарные рукава должны быть в исправном состоянии» [7].

На рисунке 17 изображена маркировка, наносимая на напорные пожарные рукава в пожарных подразделениях [14].

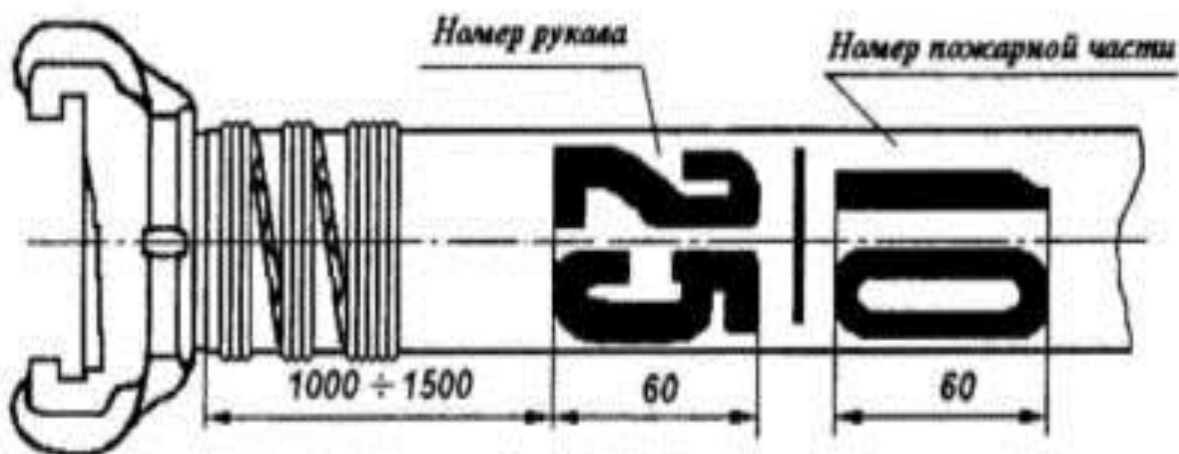


Рисунок 17 – Маркировка, наносимая на напорные пожарные рукава в пожарных подразделениях

«Исправное состояние пожарных рукавов обеспечивается соблюдением правил эксплуатации и хранения, своевременным проведением технического обслуживания и качественным выполнением ремонта» [5].

«Доставленные на рукавную базу (пост) или в часть использованные на пожаре или учении напорные рукава должны полностью оттаять в теплом помещении» [5].

«Для этого может быть использована ванна с водой» [5].

«Чтобы ускорить процесс оттаивания, ванну закрывают сверху крышками и в нее подают горячую воду. Эта же ванна используется для отмачивания загрязненных напорных рукавов» [5].

«После оттаивания или отмачивания напорные рукава подают на мойку» [5].

«Загрязненные напорные рукава очищают от грязи при помощи специальных рукавомоечных машин, а при их отсутствии – щетками с использованием воды» [5].

Общий вид ванны для оттаивания и замачивания пожарных рукавов представлен на рисунке 18 [15].



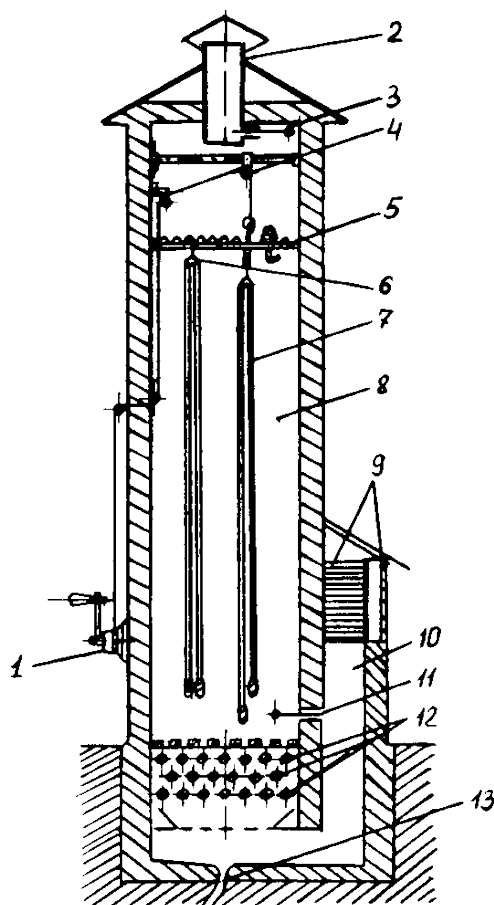
Рисунок 18 – Общий вид ванны для оттаивания и замачивания пожарных рукавов

Общий вид рукавомоечной машины представлен на рисунке 19.



Рисунок 19 – Общий вид рукавомоечной машины

Сушка напорных рукавов в пожарных подразделениях осуществляется в специальной башенной сушилке, которая представлена на рисунке 20.



1 – лебедка; 2 – короб для отвода воздуха; 3– шибер; 4– трос; 5 – верхняя решетка; 6 – ролик для подвески; 7– напорный рукав; 8 – сушильная камера; 9 – жалюзи; 10 – короб для подвода воздуха; 11 – шибер; 12 – калорифер; 13 – водосток

Рисунок 20 – Башенная сушилка пожарных рукавов

«Развешивать напорные рукава для сушки нужно равномерно по всему сечению шахты. Плотность заполнения должна быть от 10 до 15 напорных рукавов на 1 м. Подъем их производится лебедкой. В камерных сушилках напорные рукава сушат свернутыми в свободную скатку с зазорами от 20 до 25 мм между витками» [5].

«При отсутствии рукавных сушилок напорные рукава следует сушить:

- вне помещения при температуре воздуха плюс 20 °С и выше при относительной влажности не выше 80 %. Их развешивают или раскладывают на решетчатом наклонном стеллаже. При этом они должны быть защищены от прямого действия солнечных лучей и осадков;

- в помещении с достаточно нагретым воздухом или с теплоизлучающими приборами напорные рукава располагают так же, как и в сушилках или на решетчатых стеллажах, на расстоянии не менее 1 м от теплоизлучающих приборов. В обоих случаях продолжительность сушки не должна превышать 24 ч» [5].

«Сушить всасывающие и напорно-всасывающие рукава следует зимой в рукавных сушилках, летом – на открытом воздухе в тени. Температура сушки не должна превышать плюс 50 °С. Запрещается сушить их на отопительных батареях, котлах, крышах зданий и на солнце. После испарения влаги всасывающие и напорно-всасывающие рукава удаляют из сушилки» [5].

Вывод: Пожарные рукава играют очень важную роль при тушении пожара. А для долговременной эксплуатации напорных рукавов необходимо правильно их испытывать, мыть, обслуживать и хранить.

3.4 Разработка технического решения для мойки и сушки рукавов

Исследуем существующие установки для мойки пожарных рукавов.

На рисунке 21 изображена рукавомоечная машина – модель SW 110 [35].



Рисунок 21 – Рукавомоечная машина — модель SW 110

Рукавомоечная машина SW 110 – стандартная (базовая) модель моечной машины для чистки рукавов размеров 51, 66 и 77 мм.

Приводом является мощный бесшумный двигатель с зубчатым редуктором. Рукава очищаются двумя круговыми щетками, сделанными из длинных полипропиленовых щетин длительного срока службы. Специальные водоструйные насадки с мягкой и равномерной силой охватывают всю ширину рукава сверху и снизу. При прохождении соединения верхняя щетка автоматически поднимается. Чистящий эффект весьма высок благодаря тому, что щетки вращаются против направления потока воды.

Алюминиевый корпус, внутренние антикоррозионные части, прямая передача через механизмы и зубчатый ремень обеспечивают чрезвычайно длительный срок службы.

На рисунке 22 изображена рукавомоечная машина – модель SW 112 HD.



Рисунок 22 – Рукавомоечная машина – модель SW 112 HD

Технические характеристики рукавомоечной машина SW 110 следующие:

- двигатель: трехфазный переменного тока 380 В, 50 Гц, 0.37 кВт;
- класс безопасности: IP 54;
- водяное соединение: R 1/2";
- водопотребление: приблизительно 12 л/мин;

- эмаль: ярко голубая;
- масса: без подставки около 72 кг, с подставкой около 75 кг;
- размеры: без подставки: W×H×D 830 x 510 x 585 мм;
- левосторонняя модель L – прохождение рукава слева направо;
- правосторонняя модель R – прохождение рукава справа налево.

Моечная машина предназначена для мойки рукавов размером 51, 66 и 77 мм с дополнительной установкой высокого давления.

С помощью устройства высокого давления, укрепляемого внизу машины, мытьё рукавов дополнительно усиливается водяным напором около 20 бар. Устройство высокого давления предохраняется от работы в сухом режиме с помощью реле давления.

В остальном конструкция моечной машины для рукавов данной модели соответствует конструкции моечной машины модели SW 110.

Дополнительные опции для моделей SW 112 HD:

- 1 пара стальных консолей (только для SW 110-112);
- 1 корпус шасси, горячеоцинкованный;
- 1 рама-подставка, сделанная из анодированных алюминиевых профилей;
- 1 электромагнитный клапан, для автоматического управления напором;
- 1 устройство для ручной намотки, установленное на машине, для простого и двойного наматывания;
- 1 электрический реверсирующий переключатель для право- и левосторонней работы;
- Модель 112 отличается возможностью мойки рукавов диаметром до 100 мм.

Рукавомоечная машина РМ-1 предназначена для мойки и чистки пожарных рукавов всех типоразмеров. Позволяет одновременно мыть 2 рукава размеров 51, 66, 77 или 1 рукав размером до 150 мм.

На рисунке 23 изображена рукавомоечная машина РМ-1.



Рисунок 23 – Рукавомоечная машина РМ-1

В таблице 8 представлены технические характеристики рукавомоечной машины РМ-1.

Таблица 8 – Технические характеристики рукавомоечной машины РМ-1

Наименование показателей	Значения
Количество одновременно обрабатываемых рукавов, шт - диаметром до 150 мм (51 мм, 66 мм, 77 мм) - диаметром 150 мм	2 1
Время мойки одного рукава, мин	3
Напряжение питающей сети, В/Гц/фаз	380/50/три (опц. 220/50/одна)
Потребляемая мощность, кВт	1,1
Окраска	порошковая
Моющая камера (материал)	нержавеющая сталь
Подвод воды от водопровода/отвод воды в канализацию	1/2 дюйма / 2 дюйма
Давление воды, атм	от 2
Габариты (Д/Ш/В), мм Габариты со сложенными лотками (Д/Ш/В), мм Габариты в упаковке (Д/Ш/В), мм	980/800/1350 800/800/1350 1000/850/1500
Масса, кг Масса в деревянной упаковке, кг	до 135 около 160

Рукавомоечная машина РМ-1 обеспечивает автоматическую загрузку рукава – самозахват головки при подаче рукава в машину, чем обеспечивается мойка всей поверхности рукава, начиная с головки.

Рукавомоечная машина РМ-1 может использоваться как совместно с КУ-1 так и без.

Рукавомоечная машина (машина для мойки пожарных рукавов) РМ-1 имеет 2 режима мойки рукавов:

- Основной (без КУ-1): быстрая мойка рукава, рукав протаскивается самой рукавомоечной машиной, оператор придерживает рукав руками; тщательная мойка рукава, при которой оператор «вытягивает» рукав (щетки вращаются в противофазе).
- С использованием КУ-1 – тщательная мойка пожарного рукава (щетки вращаются в противофазе), возможна обратная подача рукава для повторного мытья особо загрязненных участков.

На рисунке 24 изображена каретка укладочная КУ-1



Рисунок 24 – Каретка укладочная КУ-1

Каретка укладочная КУ-1 предназначена для:

- протяжки пожарных рукавов через рукавомоечную машину РМ-1 при их мойке посредством намотки рукавов на барабан каретки;
- скатки всех типоразмеров пожарных рукавов в одинарную или двойную скатку.

Область применения: предприятия и организации производящие выпуск, техническое обслуживание пожарных рукавов, рукавные базы.

В таблице 9 представлены технические характеристики каретки укладочной КУ-1.

Таблица 9 – Технические характеристики каретки укладочной КУ-1

Наименование показателей	Значения(номинальные)
Количество одновременно обрабатываемых рукавов, шт. - диаметром 51 мм, 66 мм, 77 мм - диаметром свыше 77 мм	2 1
Производительность станка в среднем составляет , штук в час	20
Напряжение питающей сети, В/Гц/фаз	220/50/одна или 380/50/три
Потребляемая мощность, кВт	0,37 (опционально 0,25)
Габариты, мм длина ширина высота	600 750 1350
Окраска	порошковая
Масса, кг	до 30 кг

Отличительные особенности:

- позволяет быстро сматывать и снять пожарный рукав, имеет удобную полку для снятых рукавов;
- при использовании совместно с рукавомоечной машиной РМ-1 позволяет автоматизировать процесс мойки.

- для особо тщательной мойки рукава КУ-1 оснащена реверсивным переключателем.

Каретка укладочная КУ-1 может быть оборудована колесами со стопорными механизмами (по дополнительному заказу).

На рисунке 25 изображена рукавомоечная машина, разработанная Техническим центром пожарной безопасности.

Назначение: предназначена для мойки пожарных рукавов всех диаметров.



Рисунок 25 – Рукавомоечная машина

Отличия данной рукавомоечной машины от рассмотренных выше:

- Современная рукавомоечная машина отличается высокой производительностью. Она позволяет за 1 час вымыть до 10 пожарных рукавов.
- Высокая частота вращения щеток даёт возможность производить тщательную очистку.
- Надежный механизм, которым оснащается рукавомоечная машина, позволяет эксплуатировать её на протяжении длительного периода времени.

В таблице 10 представлены технические характеристики рукавомоечной машины.

Таблица 10 – Технические характеристики рукавомоечной машины

Наименование показателей	Значения
Производительность- мойка (рукавов/час)	10
Частота вращения щеток (об/мин)	187,5
Диаметр щеток (мм)	160
Средняя линейная скорость протяжки рукава (м/сек)	0,15
Мощность электродвигателя привода щеток (кВт)	2,2
Частота вращения двигателя (об/мин)	1420
Редуктор	2Ч-80-8
Мощность электродвигателя привода барабана (кВт)	1,1
Частота вращения электродвигателя (об/мин)	920
Редуктор	2Ч-80-80
Шестерни (шт)	4
Диаметр шестерни (мм)	120
Число зубьев (шт)	38
Модуль (Z)	3
Ремень клиновой тип А (мм)	1120
Ремень клиновой тип Б (мм)	1000
Габариты (мм)	
Длина	1885
Ширина	940
Высота	1320
Масса (кг)	450

Рукавомоечная машина ТЦ-14 предназначена для мойки пожарных рукавов всех диаметров.

Рукавомоечная машина используется в мастерских по ремонту и обслуживанию пожарных рукавов или в частях пожарной охраны.

Объект, на котором устанавливается машина, должен быть обеспечен электроэнергией напряжением 380 Вольт.

Климатическое исполнение У, категория размещения I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха в пределах от 278ОК до 318 ОК (от 5 °С до 40 °С).

На рисунке 26 изображена рукавомоечная машина ТЦ-14.



Рисунок 26 – Рукавомоечная машина ТЦ-14

Рукавомоечная машина состоит из следующих основных частей: столик с камерой для мойки рукавов, рукавомоечных щеток, трубок для подводки и распыления воды, рамки с приводными шестернями, редуктора РЧУ-80 с передаточным числом 8, клиноременной передачей с натяжным устройством, электродвигателя $N=1,1$ кВт $n=1420$ об/мин.

Рукавомоечная машина устанавливается в комплекте с кареткой подвижной укладочной, где барабан каретки производит протяжку рукава через щетки.

В таблице 11 представлены технические характеристики рукавомоечной машины ТЦ-14.

Таблица 11 – Основные технические данные рукавомоечной машины ТЦ-14

Наименование показателей	Значения (номинальные)
Производительность (мойка), рукавов/час	
Установленная мощность, кВт	10
Частота вращения щеток, об/мин	2,2
Частота вращения электродвигателя, об/мин	187,5
Линейная скорость щеток, м/сек	1420
Диаметр щеток, мм	1,75
Редуктор РЧУ-80	160
Передаточное число редуктора	8
Шестерни, шт	4
Модуль, Z	3
Напряжение питающей сети, В	380
Частота переменного тока, Гц	50
Ремень клиновой тип А, мм	1120
Ремень клиновой тип Б, мм	1000
Габариты, мм	1000x930x1260
Масса, кг	250

Рукавомоечная машина устанавливается вплотную к бассейну или емкости для замачивания рукавов, из которых рукав подается непосредственно на машину. При этом необходимо поднять крышку рукавомоечной машины, поднять верхнюю приводную щетку и протянуть головку с рукавом между щеток. Для того чтобы качественно промыть рукав от начала до конца необходимо иметь кусок рукава с соединительной головкой длиной примерно 2-2,5 метра, который подсоединяется к рукаву подлежащему мойке, чтобы руками не влезать в камеру.

К обслуживанию допускаются лица, имеющие специальность рабочего по обслуживанию пожарных рукавов не ниже третьего разряда, владеющего знаниями НПБ к пожарным рукавам, изучившие устройство и порядок работы на рукавомоечной машине, прошедшие инструктаж по технике безопасности, знающие правила оказания первой помощи.

В соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) раздел 1, главы 1-7 корпус рукавомоечной машины должен быть заземлен четвертой жилой питающего кабеля при помощи болтового присоединения.

Все металлические нетоковедущие части машины, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны иметь контакт с заземлением корпуса согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Запрещается:

- производить осмотр, частичную разборку и ремонт машины без отсоединения его от питающей сети;
- работать на машине при снятом ограждении клиноременных передач;
- оставлять без надзора машину, подключенную к сети.

Подготовка к работе и порядок работы:

- установить рукавомоечную машину на забетонированные анкерные болты;
 - подвести воду к шаровому крану машины. Подводка воды осуществляется от системы водоснабжения трубой 1/2";
 - к сливной трубе машины подсоединить трубу (или шланг) сечением не менее 1^{1/4} " и вывести ее в линию канализации;
 - заземлить корпус машины;
 - включить вилку с электрокабелем в розетку;
 - проверить уровень масла в редукторе (при необходимости долить);
 - кратковременным включением кнопки пускателя машины проверить правильность вращения щеток (направление вращения указано стрелкой) на рисунке общего вида если вращение обратное, поменять фазировку;
 - подсоединить к головке моемого рукава рукав-проводник;
 - открыть крышку камеры машины и поднять верхнюю щетку для того, чтобы протянуть соединительные головки рукавов через камеру;
 - подсоединить рукав-проводник к каретке подвижной укладочной.
- Закрыть крышку машины;
- включить шаровым краном подачу воды;
 - кнопкой «Пуск» включить привод щеток машины;

– кнопкой «Пуск» на каретке включить протяжку рукава.

Работник, находящийся за пультом машины, обязан следить за тем, чтобы головка рукава не попала под работающие щетки во время мойки и своевременно дать команду на отключение протяжки.

Рукавомоечная машина может транспортироваться любым видом закрытого транспорта без упаковки (контейнеры, крытые автомашины) согласно условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 6ОЖ2 по ГОСТ 15150-69 и должна быть надежно закреплена для предотвращения ее смещения и возможной поломки.

Условия хранения 2С по ГОСТ 15150-69.

Сопроводительная документация, прилагаемая к рукавомоечной машине, должна быть герметично упакована в пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82, который закрепляется на самой рукавомоечной машине.

С устройствами для сушки пожарных рукавов дела обстоят не как с устройствами для мойки пожарных рукавов.

В основном предлагаются устройства для сушки внутренней поверхности рукавов, а сушка в пожарных подразделениях производится по старинке в башенных сушилках.

Рассматривая все варианты установок для сушки пожарных рукавов можно сделать вывод, что предлагаемое на рынке оборудование обеспечивают сушку внутренней поверхности рукавов.

Следовательно, путём патентного поиска необходимо выбрать среди заявок на изобретения или полезные модели техническое устройство в виде устройств для сушки пожарных рукавов.

Рассмотрим заявку на патент № RU2503472C1, 2012.08.20 патентообладателя – ООО «Технический Центр Пожарной Безопасности», автор: Гречман Анатолий Оттович «Установка для испытания и обработки пожарных рукавов» [23].

«Изобретение относится к противопожарной технике, а более конкретно к вспомогательному оборудованию для тестирования и обработки пожарных рукавов, и может быть использовано для последовательного проведения их гидравлических испытаний, сушки с талькированием» [23].

«Технической задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является повышение качества производительной сушки пожарных рукавов после гидроиспытаний при удельном снижении энергопотребления» [23].

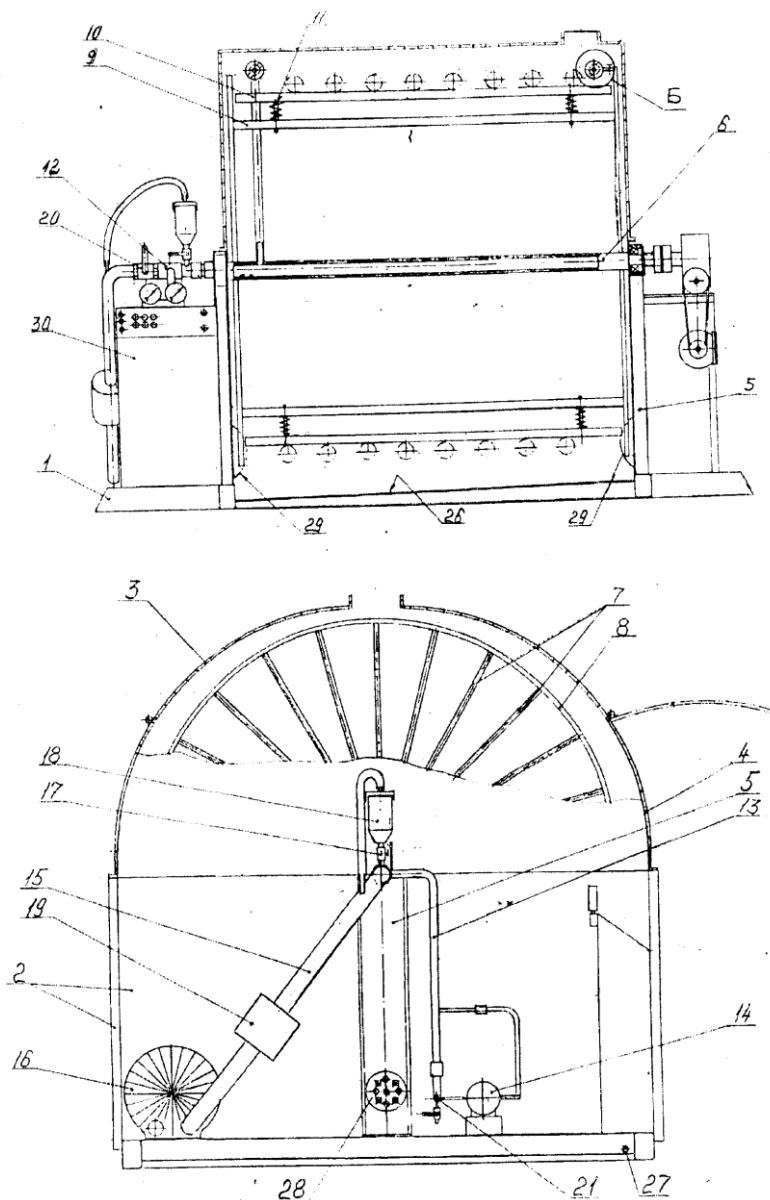
«Требуемый технический результат достигается тем, что в известной установке для испытания и обработки пожарных рукавов, содержащей кожух с откидными технологическими дверцами, внутри которого на стойках смонтирован поворотный барабан, выполненный в виде связанных периферийными стяжками двух торцевых полых ободов, снабженных патрубками подключения обрабатываемого рукава и которые посредством трубчатых спиц сообщаются с полым горизонтальным валом, связанным с приводом вращения и соединенным через переключатель с магистралью подачи воды и воздушным компрессором, трубопровод которого коммутируется с дозатором емкости талька, согласно изобретению в трубопроводе подачи воздуха от компрессора установлен нагреватель, выходной патрубок, совмещенный со сливным краном, закреплен на каретке, позиционируемой на дистальном ободе барабана, стяжки которого оснащены подпружиненными продольными опорами, при том что в кожухе, выполненном из теплоизолирующих панелей, установлены светильники» [23].

«Отличительные признаки предложенного технического решения повысили качество более производительной сушки пожарных рукавов после испытания водой под давлением и функциональную надежность конструкции установки, удобной в эксплуатации» [23].

«Испытания опытного образца предложенной установки практически подтвердили достижение лучших показателей назначения по качеству сушки пожарных рукавов после гидроиспытаний на функциональность, при более

высокой производительности работ и тройном снижении энергопотребления» [23].

На рисунке 26 показана установка для испытания и обработки пожарных рукавов.



1 - рама, 2 - кожух, 3 – прозрачный пластик, 4 – дверца, 5 - стойка, 6 - вал, 7- спицы, 8- ободы, 10 - стяжки, 11 – пружины, 12 – тройник, 13 – трубопровод, 14 – гидронасос, 15- трубопровод, 16 - компрессор, 17 - дозатор, 18 – ёмкости, 20 – шаровой кран, 21 – подводящий патрубков, 22 – сливной патрубков, 23 – каретка; 24 – стопор; 25 – шаровой кран; 26 – наклонное днище; 27 – пробка; 28 – нагреватель; 29 – светильник; 30 – пульт.

Рисунок 26 – Установка для испытания и обработки пожарных рукавов

Рассматриваемая установка для испытания и обработки пожарных рукавов обеспечит сушку пожарного рукава, но данное устройство производит забор воды из водопровода и сливает отработанную воду в канализацию, что не совсем экологично.

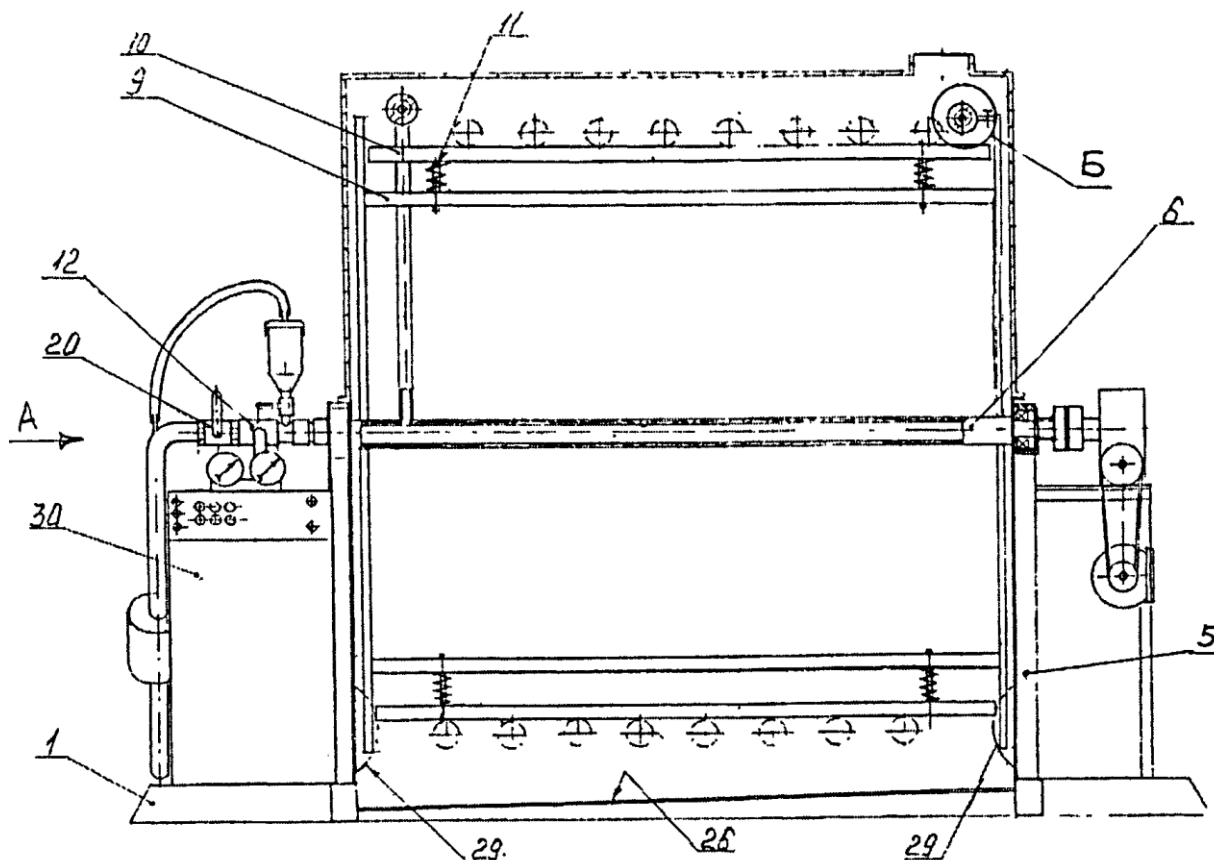
Рассмотрим заявку на патент № RU136726U1, 2013.08.12 патентообладателя - Гречман Анатолий Оттович, автор: Гречман Анатолий Оттович «Установка для испытания и обработки пожарных рукавов» [24].

«Полезная модель относится к противопожарной технике, а более конкретно, к вспомогательному оборудованию для тестирования и обработки пожарных рукавов, и может быть использовано для последовательного проведения их гидравлических испытаний, сушки и талькирования. Установка для испытания и обработки пожарных рукавов содержит кожух с откидными технологическими дверцами, внутри которого на стойках смонтирован поворотный барабан, выполненный в виде связанных периферийными стяжками двух торцевых полых ободов, снабженных патрубками подключения обрабатываемого рукава и которые посредством трубчатых спиц сообщаются с полым горизонтальным валом, связанным с приводом вращения и соединенным через переключатель с магистралью подачи воды и воздушным компрессором, трубопровод которого коммутируется с дозатором емкости талька» [24].

«Новым является то, что в трубопроводе подачи воздуха от компрессора помещен нагреватель, а выходной патрубок, совмещенный со сливным краном, закреплен на каретке, позиционируемой на дистальном ободе барабана, стяжки которого оснащены подпружиненными продольными опорами, при том, что кожух выполнен из теплоизолирующих панелей, а в кожухе размещены светильники. Предложенное техническое решение повысило качество более производительной сушки пожарных рукавов после испытания водой под давлением и функциональную надежность конструкции установки, удобной в эксплуатации. Двухсторонний подвод теплоносителя для сушки пожарных рукавов в щадящем режиме (с температурой не выше 60°C) обеспечил

достижение заданного качества удаления влаги из объема материала стенок рукавов за счет конвекции в расчетном режиме» [24].

На рисунке 27 показана установка для испытания и обработки пожарных рукавов.



1 - рама, 2 - кожух, 3 – прозрачный пластик, 4 – дверца, 5 - стойка, 6 - вал, 7- спицы, 8- ободы, 10 - стяжки, 11 – пружины, 12 – тройник, 13 – трубопровод, 14 – гидронасос, 15- трубопровод, 16 - компрессор, 17 - дозатор, 18 – ёмкости, 20 – шаровый кран, 21 – подводящий патрубков, 22 – сливной патрубков, 23 – каретка; 24 – стопор; 25 – шаровый кран; 26 – наклонное днище; 27 – пробка; 28 – нагреватель; 29 – светильник; 30 – пульт.

Рисунок 27 – Установка для испытания и обработки пожарных рукавов

«Технической задачей, на решение которой направлено настоящая полезная модель, является повышение качества производительной сушки пожарных рукавов после гидроиспытаний при удельном снижении энергопотребления» [24].

«Требуемый технический результат достигается тем, что в известной установке для испытания и обработки пожарных рукавов, содержащей кожух с откидными технологическими дверцами, внутри которого на стойках смонтирован поворотный барабан, выполненный в виде связанных периферийными стяжками двух торцевых полых ободов, снабженных патрубками подключения обрабатываемого рукава и которые посредством трубчатых спиц сообщаются с полым горизонтальным валом, связанным с приводом вращения и соединенным через переключатель с магистралью подачи воды и воздушным компрессором, трубопровод которого коммутируется с дозатором емкости талька, по предложению автора, в трубопроводе подачи воздуха от компрессора помещен нагреватель, а выходной патрубок, совмещенный со сливным краном, закреплен на каретке, позиционируемой на дистальном ободе барабана, стяжки которого оснащены подпружиненными продольными опорами, при том, что кожух выполнен из теплоизолирующих панелей, а в кожухе размещены светильники» [24].

«Испытания опытного образца предложенной установки практически подтвердили достижение лучших показателей назначения по качеству сушки пожарных рукавов после гидроиспытаний на функциональность, при более высокой производительности работ и тройном снижении энергопотребления» [24].

Рассматриваемая установка для испытания и обработки пожарных рукавов является улучшенной модификацией установки, указанной в заявке на патент № RU2503472C1 от 20 августа 2012 года.

Рассмотрим заявку на патент № RU2416447C1, 2010.03.12 патентообладателя - Кочетов Олег Савельевич, автор: Кочетов Олег Савельевич «Установка для обработки пожарных рукавов» [25].

«Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к установкам для гидравлического испытания, сушки и талькирования пожарных напорных рукавов» [25].

«Технический результат – повышение эффективности пожаротушения» [25].

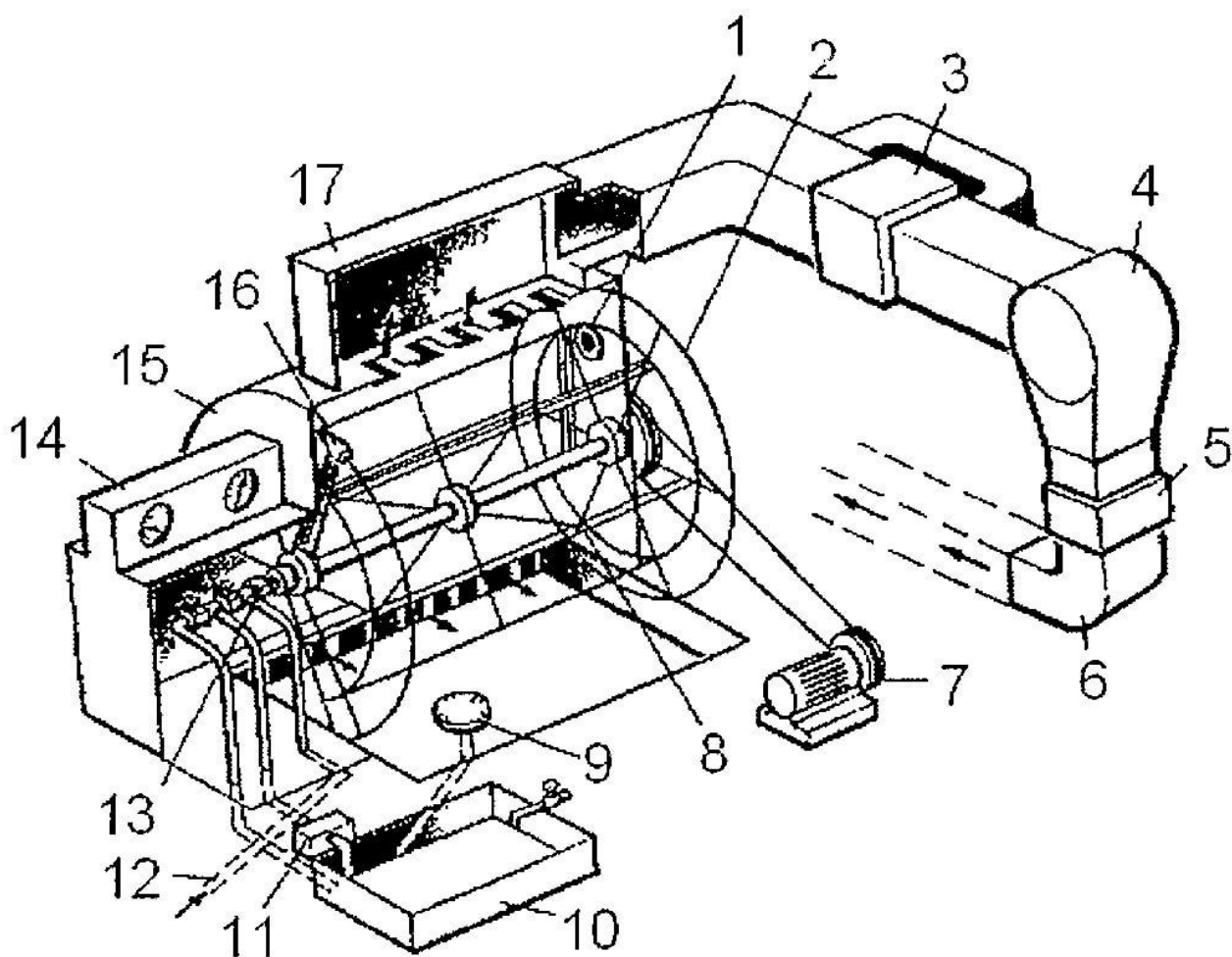
«Это достигается тем, что в установке для обработки пожарных рукавов, содержащей корпус, внутри которого размещен барабан, корпус представляет собой цилиндрическую камеру, внутри которой вращается барабан типа беличьего колеса, имеющий полую ось с приводом от электродвигателя, причем полая ось барабана соединена посредством, по крайней мере, трех радиально расположенных полых спиц, соединенных с тороидальными полыми кольцами, расположенными перпендикулярно оси по обоим ее концам, а тороидальные полые кольца имеют патрубки для подвода через полую ось барабана воздуха от компрессора внутрь рукава по трубопроводу, а в верхней части цилиндрической камеры выполнены щелевые отверстия, соединенные с каналом для отвода влажного воздуха, который соединен с конденсатором, выполняющим функции предварительного осушителя воздуха, вентилятором и калорифером, при этом в нижнюю часть корпуса сушильной камеры по каналу подается вентилятором воздух, нагретый в калорифере, а влажный удаляется через верхний канал в конденсатор и далее по замкнутому контуру снова в сушильную камеру» [25].

«Сушка рукавов влияет на прочностные свойства ткани чехла и его гидроизоляционного слоя» [25].

«В случае нарушения режима сушки ткань чехла и гидроизоляционный слой разрушаются под воздействием гнилостных процессов или подвергаются интенсивному термостарению» [25].

«Сушку рукавов осуществляют организованными потоками теплоносителя (воздуха). При этом максимальная температура сушки для прорезиненных рукавов 50°C, для льняных 70...80°C при скорости потока не более 4 м/с» [25].

На рисунке 28 показана установка для обработки пожарных рукавов.



1 - патрубки, 2 - барабан, 3 - конденсатор пластик, 4 - вентилятор, 5 - калорифер, 6 - канал, 7- электродвигатель, 8- полая ось, 9 - приёмное отверстие, 10 - емкость, 11 - насос, 12 - патрубков, 13 - смеситель, 14 - пульт, 15- камера, 16 - клапан, 17 - верхний канал.

Рисунок 28 – Установка для обработки пожарных рукавов

«Мокрые рукава, соединенные между собой головками, наматывают и закрепляют на барабане. Один конец рукавной линии подсоединяют к патрубку 1 для подвода через полую ось 8 барабана воздуха от компрессора внутрь рукава по трубопроводу 12» [25].

«В нижнюю часть сушильной камеры по каналу 6 подается вентилятором 4 воздух, нагретый в калорифере 5, а влажный удаляется через верхний канал 17 в конденсатор 3 и далее по замкнутому контуру снова в сушильную камеру» [25].

«Сушилка барабанного типа является универсальным агрегатом,

позволяющим проводить в нем испытание рукавов с последующей их сушкой и талькированием» [25].

«Для испытания рукавов вода из емкости 10 насосом 11 подается в полую ось барабана, при этом клапан 16 открыт для выпуска воздуха, находящегося в полости рукава. После заполнения рукавной линии водой клапан автоматически закрывается и происходит процесс испытания рукавов» [25].

«Контроль за состоянием рукавов при испытании ведется через смотровое окно в крышке камеры. После испытания клапан автоматически открывается и вода» [25].

«После испытания и сушки через патрубок 12 от компрессора подается сжатый воздух, который в смесителе 13 захватывает тальк и через полую ось барабана подает порошок внутрь рукава. Управляют установкой с пульта 14» [25].

Рассматриваемая установка для обработки пожарных рукавов обеспечит оптимальные режимы для сушки рукавов.

Вывод: Для долгосрочного использования пожарных рукавов необходимо обслуживание, важную роль в этом играет мойка и сушка рукавов. Для облегчения и быстроты этого процесса может послужить предлагаемая установка для сушки и талькирования пожарных рукавов.

Заключение

В магистерской диссертации предложена и разработана установка для мойки пожарных рукавов.

В процессе выполнения работы были решены задачи по анализу района выезда и статистики пожаров.

В городе Ханты-Мансийск нет крупных промышленных предприятий. Имеется развитая дорожно-транспортная сеть, несколько двухуровневых транспортных развязок, которые успешно регулируют автомобильный поток. Город огибает объездная дорога, которая позволяет транзитным автомобилям не проезжать через центр города, а местным водителям добраться из одной точки города в другую максимально быстро. В окрестностях преобладает почвенно-грунтовое заболачивание, это является затруднением при следовании подразделения к месту вызова. С учетом того, что в последние несколько лет участились случаи загораний торфяников и лесов в южной части пригородных территорий, число выездов увеличилось и это оказывает влияние на состояние пожарно-технического вооружения в целом и пожарных рукавов в частности.

Сделано заключение, что район выезда включает как городские территории, так и пригородные, а также город находится вблизи нефтяного месторождения «Самотлор», самого крупного в России, это представляет большую пожароопасность. Район выезда 75 ПСЧ занимает очень большую городскую территорию в административных границах города Ханты-Мансийска. Контроль за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения в районе выезда 75 ПСЧ организован согласно приказа Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре от 16.04.2019 № 150 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения» и приказа ФГКУ «7 ОФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре» от 15.04.2019 № 94 «О контроле за состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения»

Проанализировав статистические данные можно сделать вывод, что количество пожаров и соответственно ущерб с каждым годом уменьшается, это говорит о том, что люди соблюдают правила противопожарного режима и профилактические беседы и инструктажи идут на пользу.

В результате анализа состава, состояния и эксплуатации пожарных рукавов ПСЧ-76 были сделаны выводы, что пожарные рукава в части имеют разные года выпуска и требует внимания. При этом мероприятия по ремонту и обслуживанию рукавов проводятся регулярно. Проанализировав статистические данные рукавного хозяйства 75 ПСЧ можно сделать вывод, что: отсутствует специальное оборудование и агрегаты для проведения испытаний и обслуживания пожарных напорных рукавов.

Для долгосрочного использования пожарных рукавов необходимо обслуживание, важную роль в этом играет мойка и сушка рукавов. Для облегчения и быстроты этого процесса может послужить предлагаемая установка для сушки и талькирования пожарных рукавов

Таким образом, задачи выполнены в полном объеме, цель достигнута.

Список используемых источников

1. Актуальные проблемы пожарной безопасности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.centrattek.ru/info/aktualnye-problemy-pozharnej-bezopasnosti/> (дата обращения: 09.12.2021).
2. Виды пожарных рукавов: устройство, назначение и использование [Электронный ресурс]. URL: <https://proffidom.ru/649-pozharnye-rukava.html> (дата обращения: 26.12.2020).
3. Инструкция по эксплуатации пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: https://gidro.tech-group.pro/instrukciya_ekspluatacii_pozharn (дата обращения: 21.01.2021).
4. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusarsenal.ru/off-line/claims/MR.pdf> (дата обращения: 28.01.2021).
5. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов ФГУ ВНИИПО МЧС России [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200063698> (дата обращения: 27.01.2021).
6. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 881н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573191712> (дата обращения: 01.01.2021).
7. Об утверждении Руководства по организации материально-технического обеспечения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 01.10.2020 года № 737. URL: <http://docs.cntd.ru/document/566030578> (дата обращения: 09.02.2021).
8. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 года № 69-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 09.02.2021).
9. Отдел надзорной деятельности и профилактической работы по г.

Ханты-Мансийску и району [Электронный ресурс]. URL: <https://86.mchs.gov.ru/deyatelnost/nadzornaya-deyatelnost-i-profilakticheskaya-rabota/1-kontaktnye-svedeniya-ob-upravlenii-nadzornoj-deyatelnosti-i-profilakticheskoy-raboty/adresa-i-telefony-podrazdeleniy-nadzornoj-deyatelnosti/otdel-nadzornoj-deyatelnosti-i-profilakticheskoy-raboty-po-g-hanty-mansiysku-i-rayonu> (дата обращения: 14.01.2021).

10. Официальный сайт МЧС: Статистика [официальный сайт]. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/vse-dokumenty> (дата обращения: 19.12.2020).

11. Паспорт рукава пожарные напорные с внутренней гидроизоляционной камерой для комплектации наружных и внутренних кранов «Сибтекс» [Электронный ресурс]. URL: <https://yestc.ru/download/pdf/pasport-rukav-pozharnyj-rpk-sibteks.pdf> (дата обращения: 23.12.2020).

12. Пожарные краны и рукава: требования к эксплуатации, проверке и техническому обслуживанию [Электронный ресурс]. URL: <https://www.complex-safety.com/stati-o-pozharnoj-bezopasnosti/pozharnye-kраны-i-rukava-trebovaniya-k-ekspluatatsii-proverke-i-tekhnicheskomu-obsluzhivaniyu/> (дата обращения: 12.01.2021).

13. Пожарные рукава и рукавное оборудование [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/presentations/pozharnye-rukava-i-rukavnое-oborudovanie/> (дата обращения: 04.01.2021).

14. Пожарные рукава и рукавная арматура [Электронный ресурс]. URL: https://fireguys.ru/metodicheskie_plany/pozharnaja-i-avariino-spasatel'naja-tehnika/pozharnye-rukava-i-rukavnaja-armatura.html (дата обращения: 08.01.2021).

15. Пожарные рукава и рукавное оборудование [Электронный ресурс]. URL: <http://new.mivz.ru/images/nasf/3.pdf> (дата обращения: 09.01.2021).

16. Словарь терминов МЧС, 2010 [электронный ресурс]. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/emergency/1994> (дата обращения: 19.01.2021).

17. Сертификат соответствия на рукава пожарные латексированные [Электронный ресурс]. URL: [https://www.holt-trade.ru/userfiles/file/sertifikati-i-pasporta/pozharnye-rukava/lateks/Sertifikat-na-pozharnye-rukava-Lateks-RPM\(P\)-](https://www.holt-trade.ru/userfiles/file/sertifikati-i-pasporta/pozharnye-rukava/lateks/Sertifikat-na-pozharnye-rukava-Lateks-RPM(P)-)

1%2C6-25-40-50-65-80-90-150-NPO-Rusarsenal.pdf (дата обращения: 15.01.2021).

18. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51049-2008. <http://docs.cntd.ru/document/1200068693> (дата обращения: 16.01.2021).

19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 09.02.2021).

20. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний» [Электронный ресурс]: НПБ 152-2000. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200018317> (дата обращения: 09.02.2021).

21. Техника пожарная. Головки соединительные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 53279-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200072087> (дата обращения: 09.02.2021).

22. Управление пожарной охраной [Электронный ресурс]. URL: <https://upo.ufacity.info/index.php/sluzhba-pozharotusheniya/normativnaya-baza/osnovnye-terminy-i-opredeleniya> (дата обращения: 26.12.2020).

23. Установка для испытания и обработки пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2503472C1_20140110 (дата обращения: 21.01.2021).

24. Установка для испытания и обработки пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU136726U1_20140120 (дата обращения: 28.01.2021).

25. Установка для обработки пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2416447C1_20110420 (дата обращения: 27.01.2021).

26. Устройство и эксплуатация пожарных рукавов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nfcom.ru/ustroistvo-i-ekspluatatsiya-pozharnykh-rukavov> (дата обращения: 19.01.2021).

27. Формуляр (паспорт) на рукава пожарные напорные с внутренним гидроизоляционным и наружным защитным покрытием из латекса для комплектации пожарных машин «Латексированный» с условным проходом DN100 на рабочее давление 1,2 МПа специального исполнения [Электронный ресурс]. URL: <https://www.santech.ru/spb/files/download/?hash=абасе084562аб101е315а63d4е81dабб> (дата обращения: 09.01.2021).

28. Ханты-Мансийск. wikipedia [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B-%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA> (дата обращения: 08.01.2021).

29. Ханты-Мансийск. Официальный информационный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://admhmansy.ru/city/> (дата обращения: 04.01.2021).

30. Ханты-Мансийск. Официальный информационный портал. Природа, климат и полезные ископаемые [Электронный ресурс]. URL: <https://admhmansy.ru/invest-pasport/obshchie-svedeniya/priroda-klimat.php> (дата обращения: 06.01.2021).

31. Fire hoses [electronic resource]. URL: https://www.draeger.com/en_uk/Products/Fire-hoses (date of application: 09.01.2021).

32. Fire hose care maintenance [electronic resource]. URL: <https://angusfire.co.uk/products/fire-hose/products/fire-hose-care-maintenance/> (date of application: 09.01.2021).

33. How to get big water to big fire [electronic resource]. URL: <https://www.firerescue1.com/fire-products/tools/hoses/articles/ldh-how-to-get-big-water-to-big-fire-4tneVIVxNv0URTL6/> (date of application: 09.01.2021).

34. Proper Washing, Use, Storage, Testing, and Inspection of Fire Hose [electronic resource]. URL: <https://www.qrfs.com/blog/8-proper-cleaning-use-storage-testing-and-inspection-of-fire-hose/> (date of application: 09.01.2021).

35. The Correct Use of Fire Hose [electronic resource]. URL: <https://www.orientflexhose.com/the-correct-use-of-fire-hose-2/> (date of application: 09.01.2021).