Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www. mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: Организационно-технические основы обеспечения пожарной безопасности в организации

Выполнил студент
группы _____ _____ _____
подпись *ФИО*

Специальность, форма обучения **20.02.04 Пожарная безопасность**
очная форма обучения

Руководитель _____ _____
подпись *ФИО*

Допущен к защите в ГЭК
Председатель ПЦК _____ _____
подпись *ФИО*

«_____» _____ 2023 г.

Заместитель директора по учебной работе _____И. В. Комисарова
подпись

«_____» _____ 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....3
1. Теоретические основы обеспечения пожарной безопасности в организации.....5
1.1 Пожары. Классификация пожаров. Опасные факторы пожаров.....5
1.2 Организационные основы обеспечения пожарной безопасности.....13
1.3 Система обеспечения пожарной безопасности объектов защиты……20
2. Анализ данных пожарной безопасности на стационарных объектах ОАО «РЖД».....33
2.1 Анализ организационно-технических основ обеспечения пожарной безопасности в ОАО «РЖД».....33
2.2 Исследование причин возникновения пожаров в ОАО «РЖД».....36
2.3 Оценка состояния пожарной безопасности на объектах железнодорожного транспорта.....39
3. Разработка мероприятий по совершенствованию организационно-технических основ обеспечения пожарной безопасности ОАО «РЖД».....43
3.1 Совершенствование системы подготовки и развития персонала, связанного с обеспечением пожарной безопасности в связи с изменением законодательной базы.....43
3.2 Разработка контроля остаточных знаний по основным компетенциям работников, связанных с обеспечением пожарной безопасности.....48
3.3 Оценка экономической эффективности совершенствования системы подготовки и развития персонала.....52
Заключение.....58
Список использованных источников.....61
Приложение 1.....67

Введение

Степень развития транспортной инфраструктуры передовых стран на современном этапе характеризуется значительным усложнением используемой техники, оборудования и технологических операций. Указанные факторы приводят к резкому повышению вероятности возникновения различных чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Поэтому задача качественной подготовки персонала в ликвидации такого рода чрезвычайных ситуаций в сочетании с минимизацией возможных расходов на обучение представляется актуальной и своевременной. Одним из возможных направлений деятельности в указанной области является использование методов обучения с высокой степенью компьютеризации и информатизации исходных учебных и методических материалов.

В работе предлагается модель аппаратно-программного комплекса для разработки системы подготовки действий персонала, отвечающего за обеспечение пожарной безопасности на объектах железнодорожной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Для успешного выполнения своих функций аппаратно-программный комплекс должен обеспечить проверку текущих знаний персонала в области обеспечения пожарной безопасности, путем проведения тестовых испытаний по основным направлениям. В случаи не удовлетворительного результата тестирования данный аппаратно-программный комплекс предложит ознакомиться с теоретической частью по тестируемому материалу.

Актуальность данной работы является разработка аппаратно-программного комплекса для оперативной проверки остаточных знаний персонала, отвечающего за пожарную безопасность на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта, который будет способствовать выявлению пробелов в области знаний нормативной базы пожарной безопасности, а также предоставлять информацию о нормах и правилах в области действующего законодательства в режиме тестирования.

Цель работы – исследование организационно-технических основ обеспечения пожарной безопасности в организации на примере ОАО «РЖД».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ условий возникновения пожаров, классификацию пожаров, путей эвакуации, расчётное время эвакуации;

- провести анализ требований к системам противопожарной защиты на стационарных объектах ОАО «РЖД»;

- дать оценку статистическим данным возникновения пожаров на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД» за последние три года;

- разработать систему совершенствования подготовки и развития персонала, связанного с обеспечением пожарной безопасности в связи с изменением законодательной базы;

- разработать методику контроля остаточных знаний по основным компетенциям работников, связанных с обеспечением пожарной безопасности.

Объектом исследования является ОАО «РЖД», адрес: с. Нелькан Аяно-Майский район Хабаровский край улица Советская 3.

Предмет исследования – система обеспечения пожарной безопасности.

Научная новизна - разработка методики контроля остаточных знаний по основным компетенциям работников, связанных с обеспечением пожарной безопасности.

1. Теоретические основы обеспечения пожарной безопасности в организации

1.1 Пожары. Классификация пожаров. Опасные факторы пожаров

Пожар – комплекс физико-химических явлений, в основе которых лежат изменяющиеся во времени и пространстве процессы горения, тепло - и массообмена, приводящие к ущербу. Главными явлениями, которые сопровождают пожар, являются процессы горения, тепло- и газообмена. Им свойственно проходить изменения в пространстве, времени. Пожар – это открытая термодинамическая система, которая в процессе своего развития обменивается с окружающей средой веществами и энергией. Горение веществ и материалов представляет собой быстропротекающие химические реакции окисления и физические явления, без данных явлений невозможно горение.

Процесс горения, который обусловливает развитие пожара, характеризуется тремя основными зонами: подготовительной, зоной горения (пламенем) и зоной продуктов горения. Этот достаточно сложный процесс зависит от условий образования горючей среды, теплообмена с окружающей средой, отвода продуктов горения и многих других факторов, что позволяет выделить и охарактеризовать несколько видов горения.

Классификация видов горения может быть проведена по различным параметрам. В зависимости от свойств горючей среды горение может быть гомогенным или гетерогенным.

Примером гомогенного горения является горение смеси газов, находящихся в одинаковом агрегатном состоянии. Если компоненты газовой смеси были перемешаны, то происходит гомогенное горение предварительно перемешанной системы. В том случае, если горючее вещество и окислитель не были предварительно перемешаны, происходит диффузионное горение [6, с. 100].

Такой тип горения наблюдается, например, при поступлении горючих паров в воздух. При этом лимитирующей стадией процесса горения является диффузия окислителя в зону пламени. Гетерогенное горение протекает в многофазных системах, характеризующихся наличием раздела фаз, например, горение твердых и жидких горючих веществ.

В гетерогенном горении процессы, которые протекают на границе раздела фаз, поэтому такие процессы как диффузия, испарение приобретают большое значение как для развития направления процесса горения, так и для кинетических характеристик процесса. Если в гетерогенном горении образуется поток горючих газообразных веществ, такое горение одновременно является и диффузионным.

Также следует обязательно учитывать процесс диффузии окислителя (воздуха) в очаг пожара. По скорости распространения пламени горение может быть:

− дефлаграционным;

− взрывным;

− детонационным.

Значения скоростей распространения пламени колеблются от нескольких м/с (дефлаграционное горение) до тысяч м/с (детонационное горение).

Если фронт пламени распространяется послойно по свежей горючей смеси, процесс горения относят к ламинарному. Перемешивание слоев потока и повышенная скорость потока позволяют отнести процесс горения к турбулентному. Реальные пожары, как правило, характеризуются именно турбулентным горением. В классификации горючих смесей по количественному соотношению горючего и окислителя смеси делят на богатые и бедные [18, с. 205].

В бедных смесях окислитель содержится в избытке по сравнению со стехиометрическим соотношением для данной системы. Лимитирующим компонентом в данных смесях является горючий компонент, именно его

количество определяет скорость горения. Если горючий компонент содержится в смеси в избытке, смесь называется богатой. В таких смесях лимитирующим компонентом является окислитель.

Процесс горения горючих веществ, отличающихся агрегатным состоянием (твердые, жидкие, газообразные), может быть представлен следующей схемой (см. рисунок 1.1):



Рис. 1.1. Схема горения горючих веществ [26, с. 88]

Для возникновения условий, в которых при повышении температуры становится возможным возгорание веществ, в горючем материале должны произойти определенные изменения. Для понимания механизма перехода горючего вещества в состояние, предшествующее началу горения, сравним процесс нагревания твердых горючего и негорючего веществ.

При нагреве на воздухе негорючего вещества (рис. 1.2) в изотермических условиях (кривая а) через некоторый промежуток времени его температура достигает температуры нагревающей среды (to).

Запаздывание в достижении этой температуры определяется первоначальной разницей температур материала и воздуха, а также его массой, теплоемкостью и конфигурацией материала. Если температура воздуха оказывается относительно низкой, при нагревании горючих веществ

начальная стадия процесса протекает таким же образом. Но при достижении определенной температуры t1 горючие вещества подвергаются разложению и окислению (см. рис. 1.1). Эти процессы сопровождаются выделением определенного количества тепла, которое при благоприятных условиях может вызвать самонагревание данного горючего вещества. Если в горючем веществе отсутствуют примеси, способные ускорить процесс окисления, данную температуру t1 можно принять за температуру начала окисления самого горючего материала. Такая температура называется температурой самонагревания.

Процесс самопроизвольного повышения температуры горючего вещества означает, что скорость процесса выделения тепла превышает скорость его рассеивания в окружающей среде и может продолжаться: а) до наступления равновесного состояния (скорость процесса выделения тепла равна скорости процесса его рассеивания). Это будет означать, что температура горючего вещества достигла максимума и дальнейший процесс будет сопровождаться падением температуры (рис. 1.2, кривая b);

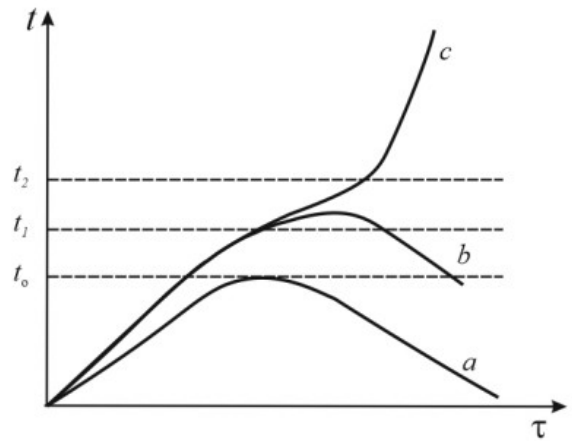

Рис. 1.2. Изменение температуры горючего вещества в зависимости от условий процесса нагревания [31, с. 106]

Процесс горения, протекающий либо по пути а), либо по пути б), будет называться возгоранием, либо самовозгоранием. Различие между этими

видами горения видно из приведенной ниже схемы (рис. 3), на которой t1 − температура самонагревания; t2 − температура самовозгорания; ti − температура источника нагрева.

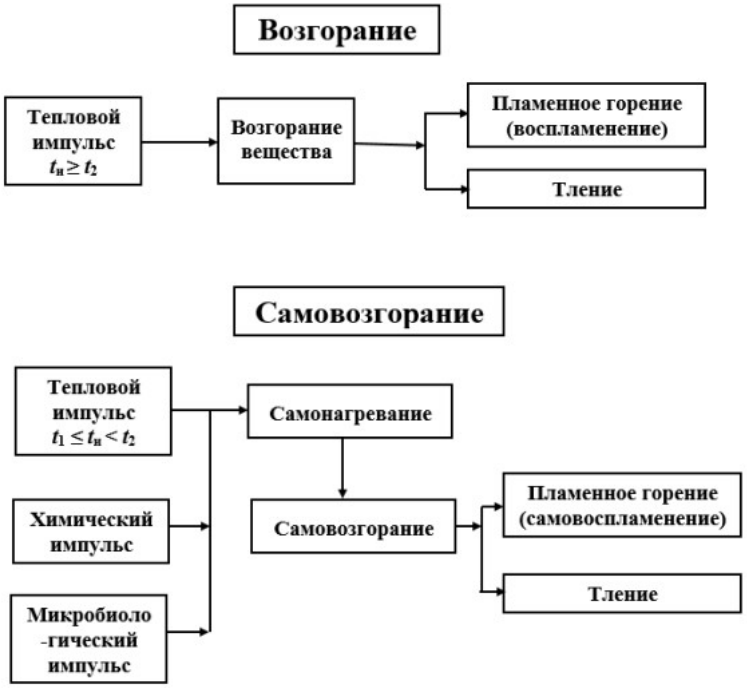

Рис. 1.3. Протекание процесса горения в зависимости от характера его возникновения [18, с. 74]

Анализ приведенной схемы показывает, что возгорание горючего вещества возникает при воздействии на него внешнего источника нагрева с температурой выше температуры самовоспламенения данного вида горючего вещества.

Температура самовоспламенения горючего вещества зависит от условий ее определения. Методика определения температуры самовоспламенения газов и паров стандартизована, этим же ГОСТом устанавливается тип оборудования для проведения испытаний [5].

Существует термин «стандартная температура самовоспламенения», под которым подразумевается наименьшая температура, до которой должна быть равномерно нагрета смесь газов и паров с воздухом для того, чтобы она воспламенилась без внесения в нее внешнего источника зажигания. Одной из

разновидности самовоспламенения является самовозгорание. При самовозгорании горение начинается в результате самонагревания горючего вещества без воздействия источника зажигания. Различие между самовоспламенением и самовозгоранием заключается в величине температуры.

Самовозгорание − это процесс, который протекает при температуре окружающего воздуха, процесс самовоспламенения требует нагрева вещества от внешнего источника тепла. Воспламенение как твердых, так и жидких горючих веществ возникает при условии, что от внешнего источника нагрева поступает достаточное количество тепла, при котором достигается критическая температура, называемая температурой воспламенения. При данной температуре выделяются газообразные продукты горения в количестве, достаточном для поддержания горения [40, с. 65].

Сам процесс горения можно представить себе следующим образом. Горючая среда при подаче теплового импульса разогревается, происходит интенсивное окисление горючей среды кислородом и дополнительное выделение теплоты. Это приводит к разогреву соседнего слоя горючего вещества, в котором также протекает интенсивная химическая реакция.

При таком послойном сгорании горючего вещества происходит перемещение зоны горения, причем, именно скорость этого перемещения и определяет интенсивность процесса горения. Процесс послойного разогрева, окисления и сгорания продолжается до тех пор, пока не исчерпается весь объем горючего вещества.

Деление всех видов пожара на отдельные классы определено в действующем законодательстве. Норма содержится в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», введенным в действие Федеральным законом №123 в 2008 году. В нем подробно изложено обоснование и признаки каждого класса возгорания в зависимости от веществ и материалов, подверженных процессу горения [36, с. 77].

Классификация пожаров по виду горючего материала содержится в статьях 7 и 8 Технического регламента и выделяет следующие классы пожаров:

1. Класс «А». В эту группу входят возгорания твердых материалов, обладающих свойствами горючести. К этому виду можно отнести большинство веществ, окружающих нас в повседневной жизни. Дерево, материя, текстиль, картон являются материалами, входящими в этот класс. Группа разделяется на «А1» и «А2».

2. Класс «В» включает в себя чрезвычайные ситуации, возникшие в результате воспламенения жидких веществ. Этот тип состоит из двух подклассов, обозначаемых В1 и В2.

3. В класс «С» входят все виды пожаров, причиной которых является возгорание газа. К этой группе чаще всего относятся и бытовые пожары, спровоцированные неисправностью газотранспортного оборудования.

4. Класс «D» объединяет горение различных металлов и соединений. Различают три вида пожаров этого типа. «D1» присваивается возгораниям легких металлов, «D2» - щелочных, «D3» - различные соединения, которые включают элементы, относящиеся к металлам.

5. Класс «Е». В этот вид включают все случаи возгорания электрического оборудования, находящегося под напряжением.

6. Класс «F» присваивается пожарам, возникающим при возгорании радиоактивных материалов всех типов, включая отходы.

Важно точно установить класс пожара, возникшего на объекте. Это позволит осуществить правильный подбор средств тушения огня. Для этого существуют специальные методики, применяемые сотрудниками пожарных подразделений.

Классификация пожаров по месту возникновения включает в себя три вида возгораний:

- бытовые;

- природные;

- индустриальные [11, с. 63].

Следующим видом классификации пожаров является деление на наружные и внутренние. К первой категории относятся все виды возгораний, происходящие на свободном пространстве, например, охваченный огнем лесной массив, горящее здание или сооружение, открыто размещенное технологическое оборудование [43].

В свою очередь внутренние возгорания условно разделяются на открытые и скрытые. В первом случае речь идет об охваченных огнем свободно расположенных внутренних конструкциях, включая стены, перегородки, мебель и оборудование. Во втором случае горят шахтные пространства, перекрытия, технологические колодцы, поверхности внутри стен и перегородок [9, с. 55].

В соответствии со статьей 2 Федерального закона № 123-ФЗ опасными факторами пожара являются такие факторы, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся (статья 9 Федерального закона № 123-ФЗ):

- пламя и искры;

- тепловой поток;

- повышенная температура окружающей среды;

- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения (CO, CO_2, HCl, HCN, $COCl_2$, NO_2, H_2S);

- пониженная концентрация кислорода;

- снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся (статья 9 Федерального закона No 123-ФЗ):

1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

4) опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара;

5) воздействие огнетушащих веществ.

Опасные факторы пожара являются физическими понятиями и, следовательно, каждый из них представлен в количественном отношении одной или несколькими физическими величинами.

1.2 Организационные основы обеспечения пожарной безопасности

В настоящее время в «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации», утвержденной руководством страны 2 июля 2021 года, подчеркивается неразрывная взаимосвязь и взаимозависимость национальной безопасности и социально-экономического развития страны.

Основными факторами, определяющими положение и роль Российской Федерации в мире в долгосрочной перспективе, как и в ведущих мировых странах, становятся способность обеспечить технологическое лидерство и эффективность государственного управления [2].

Инновационное, научно-техническое развитие страны является важной составляющей благополучия государства и, как следствие, основным элементом ее национальной безопасности. Согласно утверждённой руководством страны стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, цель России к 2030 году войти в группу лидирующих экономик мира именно за счет цифровых преобразований и повышения эффективности традиционных отраслей и,

самое важное, за счет развития самостоятельной эффективной цифровой индустрии.

Государство в лице органов власти различного уровня аналогично с подходом, применяемым в Германии, должно являться проводником распространения цифровых технологий для массового использования и служить образцом их внедрения.

В настоящий момент для выполнения задач, поставленных руководством на государственном уровне в рамках повышения эффективности функционирования системы обеспечения пожарной безопасности страны в целом и, в частности, выполнения задач научно-техническое обеспечения пожарной безопасности, необходимо учитывать объективные мировые тенденции развития цифровых технологий перехода на новые технологии класса «Индустрия 4.0», смену парадигмы социальных коммуникаций личности и общества в глобальном масштабе [6, с. 87].

Исходя из дефиниции, приведённой в Федеральном законе, пожарная безопасность — это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

В Российской Федерации защищённость от пожаров обеспечивается на государственном уровне путем создания системы обеспечения пожарной безопасности (далее-СОПБ), определяемой нормативно, как совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ (см. рисунок 1.4).



Рис. 1.4 - Система обеспечения пожарной безопасности [14, с. 24]

Таким образом, исходя из трактовки приведенных терминов и концепции регулирования вопросов пожарной безопасности в России, возможно сделать вывод о том, что объектом инновационной модернизации являются силы и средства, представленные личным составом, техникой и оборудованием, а также ряд мер как организационно-технического, так и сугубо гуманитарного характера.

Вывод о необходимости учета человеческого фактора, исследования социологов, психологов, педагогов и др. представителей общественных наук в дальнейшем развитии науки о пожарах сделан еще в 2006 году Н.Н. Брушлинским, С.В. Соколовым в своем очерке Традиционно, принято считать, что разработка новых идей и решений в области обеспечения пожарной безопасности —это сфера естественных и технических наук. Это может быть объяснено особенностями предыдущего технологического уклада, ядром которого являлось сугубо технические направления: микроэлектроника, роботостроение, оптиковолоконная техника и телекоммуникационные технологии.

Особенностью ядра нового уклада (Шестого технологического уклада, Индустрии 4.0) помимо дальнейшей разработки информационных технологий и развития электронно-вычислительной техники является

внедрения когнитивных наук, социально- гуманитарных наук и конвергенция нано-, био-, инфои когнитивных технологий (НБИКС-конвергенция, NBIC).

Таким образом, проведённый анализ позволяет сформулировать задачу по повышению эффективности мер в области обеспечения пожарной безопасности в условиях нового технологического уклада, заключающейся в реализации инновационных решений нового класса, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ, основанных на достижениях как естественных, технических, так и общественных, гуманитарных наук.

Необходимо отметить, что области применения результатов научных достижений в сфере обеспечения пожарной безопасности сохраняет свой сугубо практический характер, направленный, прежде всего, на изменения подходов и средств при решении задач СОПБ.

Ярким примером применения гуманитарных знаний для решений практических задач является появление термина Hi-Hume технологии (high-humanitarian technologies – высокие гуманитарные технологии), все чаще употребляемого не только в научно-популярной, но и в специальной научной литературе.

В большинстве работ по данной теме под Hi-Hume технологиями понимается технология изменения человеческого сознания, где человек рассматривается как как социотехническая система, а его сознание как технологический объект. Технологии Hi-Hume являются результатом конвергенции социальных технологий, нацеленных на управление людьми, информационных технологий, направленных на обработку информации, а также новейших достижений в области психологии, нейрофизиологии, этологии и других наук.

Применение высоких технологий для трансформации когнитивных, логических и социально-культурных аспектов жизнедеятельности человека, даже ради очевидно гуманистических целей, является предметом этической оценки и анализа возможных рисков применения таких воздействий. Тем не

менее, несмотря на возможные риски и возникающие этические вопросы применения новых технологий и их увеличивающееся связи с человеком как личностью, это объективная реальность в которой предстоит решать задачи обеспечения пожарной безопасности уже в самом ближайшем будущем.

В условиях нарастающей инновационной гонки пропорционально возрастает потребность не только в фундаментальных научных знаниях в различных областях, но и в высокопрофессиональных руководителях инновационными проектами, обеспечивающих анализ и эффективность внедряемой технологии, связь всех элементов сложного процесса на различных этапах. Необходимость участия высших учебных заведениях в инновационном процессе получило свое отражения в предлагаемой концепции «Тройной спирали», подробно изложенной в книге Г. Ицковица. Предлагаемая концепция предусматривает и определяет тесное взаимоотношения трех основных участников процесса: университеты – предприятия – государство (см. рисунок 1.5).

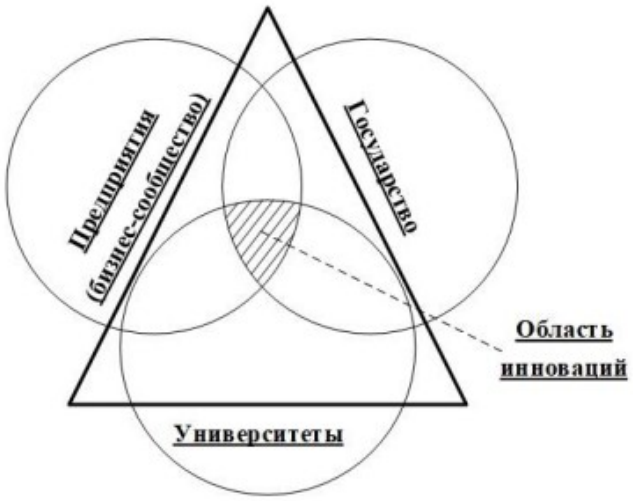

Рис. 1.5 - Концепции «Тройной спирали» на основе данных

Опорой инновационного развития Г. Ицковиц определяет университеты, являющейся именно той интеллектуальной силой, которая позволяет достигать максимально возможной скорости распространения инноваций. При этом, в концепции указывается, на тот факт, что высшие

учебные заведения не должны противопоставлять себя другим участникам процесса, а являться полноправным игроком. Недопустима закрытость и слабость междисциплинарных, межотраслевых и иных взаимодействий. Динамика их взаимодействия, качество взаимопонимания и являются ключевыми параметрами тройной спирали.

Теория инноваций и управление инновационной деятельности становится все более актуальной и интенсивно развеивается последние несколько десятков лет. Различными.

Анализ фундаментальных отечественных и зарубежных работ позволяет сделать вывод о том, что вопросами в области инновации занимались многие ученые, внося свой вклад в исследуемую область. Тем не менее несмотря на значительную фундаментальную основу в данной области существуют различные подходы интерпретации этапов инновационного процесса.

Анализируя работы, посвященные управлению инновационной деятельности, возможно выделить дав основных направления: динамический и статический.

При статическом подходе процесс инновации рассматривается, как система, состоящая из статических элементов, которые в результате взаимного воздействия друг на друга позволяют достичь основной цели инновации - коммерциализации.

В динамическом подходе акцент в процессе делается на последовательности этапов инновации, когда завершение одного этапа является инициатором, активирующим следующий элемент системы. Необходимо отметить, что в общем виде оба подхода ориентированы на получения итогового результата, заключающегося в значительном улучшении продукта (товара или услуги) или процесса.

По мерее исследования данной области рассматривались различные модели инновационного процесса обусловленных уровнем развития как отдельных стран, так и глобального общества в целом. В данном контексте

необходимо отметить работы Р. Росвела систематизировавший существующие модели.

В интерпретации Р. Росвела существует пять поколений моделей реализуемые с 1950 г по настоящее время. Современная модель 5G предложенная Р. Росвелом, реализуемая с 1990-х годов отличается от предыдущих активным применением вычислительных возможностей современных компьютеров, цифровизации различных аспектов деятельности и установлением активных связей между всеми участниками процесса. Данный подход, по нашему мнению, наиболее полно отражает тенденции, связанные с переходом на новый технологический уклад.

Рассмотрены альтернативные модели инновационной деятельности. Цепная модель Клайна-Розенберга выделяет пять взаимосвязанных цепей описывающие различные аспекты процесса и связанные с ними входы знаний, без учета обратной связи между внешними элементами системы, что в большей степени отвечает 3-ему поколению моделей по Р. Росвелу.

Модель «Ворота» (Stage-Gate Model), предложенная Р. Купером, реализует в большой мере динамический подход к процессу инновации, акцентируя свое внимание на процессе принятия решения на каждом последовательном этапе. Модель типа «Воронка», разработанная С Уйлрайтом и К. Кларком изучая процесс инновации фокусирует свое внимание в большей мере на процессе поиска и скрининга инновационных идей, не рассматривая в полной мере связи между всеми элементами системы инновационной деятельности.

По мнению авторов, совершено необходимым условием успешного и эффективного инновационного развития является соответствие всех участников процесса принципам «тройной спирали», подтверждённого и реализованного в ведущих университетах мира. Декларируемые Г. Ицковицом, принципы обуславливают качественные изменения существующих подходов, реализуемых в большинстве университетах сегодня, перехода от Гумбольтской системы к системе нового поколения,

основанного и ориентированного не только на объективное накопление знаний, но и на реализацию этих знаний в обществе.

В настоящий момент существующая система организации инновационной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности в России, ориентирована в большей степени на реализацию накопленного знания в естественнонаучной, технической области знаний. Ключевые элементы инновационного процесса (университеты – предприятия – государство) по большей части реализуют свои возможности, индивидуально не вступая в тесное взаимодействие друг с другом [3].

Высшие учебные заведения в области обеспечения пожарной безопасности представлены по больше части закрытыми ведомственными ВУЗами МЧС России с относительно слабой организацией междисциплинарных, межотраслевых и иных взаимодействий и не являются полноценными игроками глобального процесса инноваций в своей области. Решения задач повышения эффективности функционирования системы обеспечения пожарной безопасности страны, поставленной руководством страны, в рамках существующих глобальных мировых тенденций, возможно за счет реализации зарекомендованной аналогичной концепции, предлагаемый Г. Ицковицом.

Таким образом, анализ системы обеспечения пожарной безопасности в России в условиях глобальных изменений общества, цифровизации экономики, позволяет определить основные элементы системы, в которых внедрение инноваций позволить модернизировать систему согласно современным вызовам и условиям функционирования.

1.3 Система обеспечения пожарной безопасности объектов защиты

С развитием техники, электроники системы пожаротушения стали очень разнообразными по принципу действия, по техническим особенностям, по типу активного вещества и т.д. Системы аэрозольного пожаротушения по

праву занимают одно из ведущих мест среди всех систем пожаротушения благодаря высокой надежности и огнетушащей способности, невысокой стоимости в расчете на защиту одного кубического метра помещения.

Аэрозолеобразующий огнетушащий состав в результате самостоятельного горения выделяет огнетушащий аэрозоль, который состоит из смеси высокодисперсных твердых частиц, частиц соединений щелочных, редкоземельных металлов, N_2, CO_2, H_2O. В настоящее время для производства аэрозольных средств при тушении пожаров используют аэрозольные генераторы, которые бывают двух типов — механические и термомеханические.

Наиболее эффективны системы пожаротушения, работающие в автоматическом режиме. Автоматика следит за температурой, задымлением и позволяет оперативно передать сигнал тревоги в пожарную часть, оповестить людей о необходимости эвакуации и включить средства пожаротушения. Установки автоматического пожаротушения представляют собой систему взаимосвязанных элементов: резервуаров, наполненных огнетушащим веществом, элементов управления, сети трубопроводов и распыляющих элементов (рисунок 1.6).

Подобные системы автоматически начинает тушить пожар по сигналу от датчика, например засыпая место пожара негорючим порошком для перекрытия доступа кислорода.

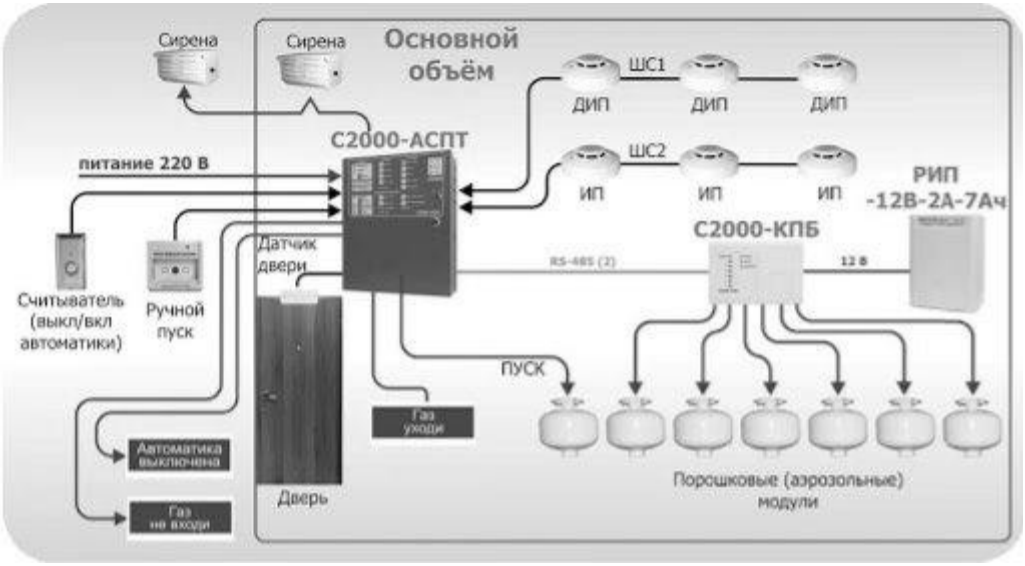

Рис. 1.6 - Пример структурной схемы системы порошкового пожаротушения автоматического типа [19, с, 110]

Автоматическое пожаротушение дороже простого извещения о пожаре и это значительно ограничивает их область применения. В основном их применяют там, где ущерб от пожара многократно превосходит стоимость подобной системы тушения. Главные преимущества автоматического пожаротушения — раннее начало пожаротушения, что позволяет выиграть время до приезда пожарной команды и возможность «работы» системы без отключения электроснабжения.

Пожарные извещатели реагируют на один из трех характерных признаков начала возгорания: повышение температуры воздуха, наличие излучения от пламени, появление в воздушной массе примеси дыма. Благодаря своему техническому устройству определенный автоматический извещатель пожарный и определяет появление очага огня.

Применение современной техники является приоритетным в современном мире в области пожаротушения. По опыту прошлых лет, первоочередным является эвакуация людей из здания, локализация возгорания в пределах и размерах, которые не могли бы привести к катастрофическим последствиям. Имеющиеся технические средства на вооружении пожарной охраны, необходимо использовать в тех гарнизонах, где имеются высотные сооружения.

Не стоит так же забывать и про пилотируемые летательные аппараты (самолеты, вертолеты) (рисунок 1.7), которые используются для нужд пожаротушения и эффективно применяются при тушении высотных зданий. Базирование данного вида техники, помимо таких агломератов, как Москва и Санкт-Петербург, происходит в каждом регионе, в котором предусмотрено строительство высотных строений. Так же применение пилотируемой техники применимо при ликвидации ландшафтных пожаров и чрезвычайных ситуаций. Лесные и торфяные пожары, пожары и чрезвычайные ситуации в Арктической зоне, а так же чрезвычайные ситуации в высокогорных и труднодоступных районах.



Рис. 1.7 – Тушение высотки с применением пилотируемого вертолёта

В ближайшем будущем беспилотники (БПЛА) придут на помощь еще и пожарным. Например, в Китае активно занимаются «дроностроением». И так как эта страна одна из тех стран, которая вполне успешно справляется с этой задачей. Пожары в небоскрёбах и борьба и ними очень актуальна на нынешний день в Китае. Поэтому в этой стране создаётся оригинальная техника для этих нужд [24, с. 95].

Один из таких примеров это введение в эксплуатацию властями Китая пожарной машины, в которой в качестве насоса использован двигатель от авиационного истребителя. Что позволяет качать в минуту до трёх тонн воды. Данная машина применяется именно для тушения пожаров в небоскрёбах «поднебесной». БПЛА при пожарах в высотных зданиях можно

использовать в целях разведки, тушения и помощи в транспортировке ПТВ и ПТО.

В процессе разведки данный БПЛА может оперативно облететь горящее здание и передать изображения обстановки по камере, которая встроена в БПЛА, спасателям. Такой метод позволяет не только определить основные очаги горения и их места и примерные объёмы, но и найти потенциальных пострадавших даже в условиях плотного задымления благодаря тепловизору. При тушении - БПЛА оснащается запасом огнетушащего вещества, ликвидируя пламя на месте.

Экспериментальный БПЛА (Рисунок 1.8) может действовать по определенному алгоритму: долетев до необходимого строения, БПЛА можетопределить источник пожара. В последствие, при помощи лазерного указателя разбивает окно и начинает тушение. Для этого у него имеется пять противопожарных бомб и сто пятьдесят литров специальной пены. По заявлению разработчиков данных БПЛА, этого вполне достаточно для тушения одной стандартной квартиры. Если пожар более крупный или произошёл в удалённости от населённого пункта, то на помощь придет другой дрон-пожарник. Или даже целый рой. Радиус действия дрона — до пяти километров.

Российские БПЛА так же стоят на вооружении пожарных подразделений. Но в основном используются для видеофиксации, мониторинга, разведки пожара, а в некоторых случаях для доставки ПТВ и рукавного оборудования на этажи зданий [28, с. 97].



Рис. 1.8 – БПЛА предназначенный для тушения пожаров в высотных зданиях

Альтернативную технологию предлагается использовать в удаленных, труднодоступных местах, таких как Крайний Север и Арктика. Как показали последние 20 лет, проблема с пожарами в северных регионах, в тундре и лесотундре, Арктической части Российской Федерации является актуальной. И экстренная доставка необходимого технического оборудования, а так же необходимых технических средств в случае пожара или ЧС так же является острым вопросом. Предлагается применение баллистических транспортных систем (БТС) (рисунок 1.9), способных оперативно доставить грузы массой несколько тонн на достаточно большие расстояния – порядка сотен километров.



Рис. 1.9 – Баллистическая транспортная система

Применение БТС включает в себя 5 этапов: I дежурство, II – загрузка контейнера, III – пуск, IV – полёт к объекту, V – приземление у объекта и

разгрузка контейнера с необходимым оборудованием для ликвидации чрезвычайной ситуации.

Диапазон применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) постоянно расширяется. В частности, в некоторых странах БПЛА уже применяются для тушения пожаров на труднодоступных объектах.

При тушении пожаров БПЛА могут использоваться в различных целях:

1) Разведка и видеомониторинг. БПЛА способен оперативно облетать горящий объект, передавая видеопоток оператору. Так можно обнаруживать очаги возгорания, с помощью съемки в инфракрасном диапазоне находить людей (даже в ночных условиях и при задымленности объекта).

2) Доставка пожарного оборудования. В частности, БПЛА может применяться для подъема рукава на нужную высоту. Такое решение имеет очевидные ограничения по грузоподъемности аппарата и довольно большой массы самого рукава.

3) Собственно пожаротушение. Оно может быть реализовано по-разному. В некоторых случаях достаточно бортового бака с водой, которая с помощью брандспойта доставляется к объекту в виде струи (рисунок 1.10); возможно также аналогичное тушение пеной или порошком, однако такой способ применим только для небольших очагов возгорания, либо требуется работа группы пожарных БПЛА, сменяющих друг друга. Кроме того, в этом случае требуется подлет аппарата достаточно близко к объекту, что не всегда возможно. В других случаях БПЛА может оснащаться запасом огнегасящих реактивов, которые доставляются в очаг с помощью специальных снарядов или бомб.



Рис. 1.10 – Тушение очага возгорания с помощью бортового бака с жидкостью и брандспойта

Последний из перечисленных способов – с помощью противопожарных снарядов (ППС) является перспективным. В силу того, что типоряд БПЛА очень многообразен, существует возможность использовать в качестве ППС разнообразные противопожарные устройства, как уже существующие серийные, так и перспективные. Рассмотрим некоторые существующие ППС и оценим их с точки зрения возможности размещения на борту БПЛА с целью тушения пожаров с воздуха [37, с. 54].

Примером компактных огнетушащих средств является пожарная граната «Спасатель-01» (SAT119). Это небольшой сосуд, заполненный водным раствором специальных веществ, которые препятствуют горению. Принцип действия заключается в том, что при разрушении ее корпуса начинают выделяться газы и вода, которая испаряясь охлаждает объект возгорания. Выделяющийся при этом углекислый газ блокирует доступ кислорода к очагу, фосфат и гидрокарбонат аммония тормозят реакцию горения. Граната SAT119 безопасна для человека. Входящая в состав жидкость имеет слабо щелочной состав, используются разрешенные для бытового применения поверхностно-активные вещества (таблица 1.1, рисунок 1.11).

Таблица 1.1

Характеристики гранаты-огнетушителя SAT119 [25, с. 66]

Показатель	Граната для пожаротушения «Спасатель-01» (SAT119)
Скорость разрядки	1-5 сек
Применение на расстоянии	1-15 метров, эффективен на любой дистанции
Срок службы	5 лет
Техосмотр	Нет
Вес	630 гр.
После применения	Не образует тумана, освобождает пути эвакуации
Безопасность	Безопасен для здоровья и окружающей среды

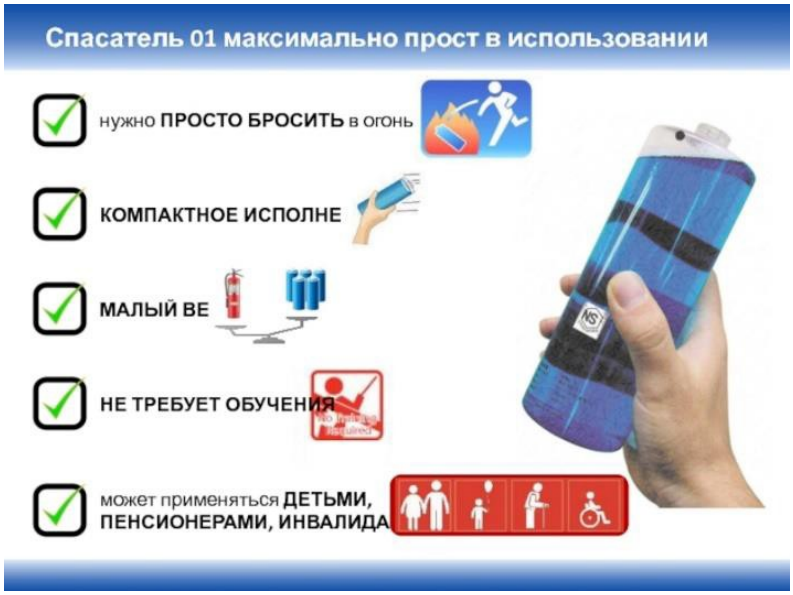

Рис. 1.11 – Преимущества гранаты-огнетушителя «Спасатель-01» (SAT119)

Так же в качестве ППС можно использовать модуль порошкового пожаротушения Буран-2,5 (таблица 1.2, рисунок 1.12). Это устройство имеет металлический корпус, составленный из двух полусферических половин. Внутри расположены электрический запальник, огнегасящий порошок и газообразователь. Устройство автоматически срабатывает при достижении температуры 85°С. Происходит выделение газа и возрастание давления. Корпус разрушается и огнегасящий порошок вбрасывается в очаг возгорания.

Таблица 1.2

Характеристики модуля Буран-2,5 [10, с. 65]

Масса модуля	3,6 кг
Габаритные размеры	155 х 250 мм
Продолжительность подачи ОТВ	не более 0,5 сек
Быстродействие	не более 2 сек
Вместимость корпуса	2,5 л
Диапазон рабочих температур	от -50° до +50°С
Срок службы	10 лет



Рис. 1.12 – Модуль порошкового пожаротушения Буран-2,5

Из серийных противопожарных устройств в качестве ППС можно рассмотреть противопожарную ампулу «BONTEL» (таблица 1.3, рисунок 1.13). Устройство «BONTEL» представляет собой герметичную стеклянную ампулу объемом 600 мл., выполненную из травмобезопасного стекла и заполненную жидким огнетушащим составом «BONTEL».

Таблица 1.3

Характеристики противопожарной ампулы «BONTEL» [35, с, 74]

Температура срабатывания	90°С

Масса огнетушащего средства полная	1,030 кг
Диапазон температур эксплуатации	от -23°С до +85°С
Объем защищаемый одним устройством	8 м³
Тип стекла	травмобезопасное
Габаритные размеры	280х80 мм
Объем вещества	600 см³

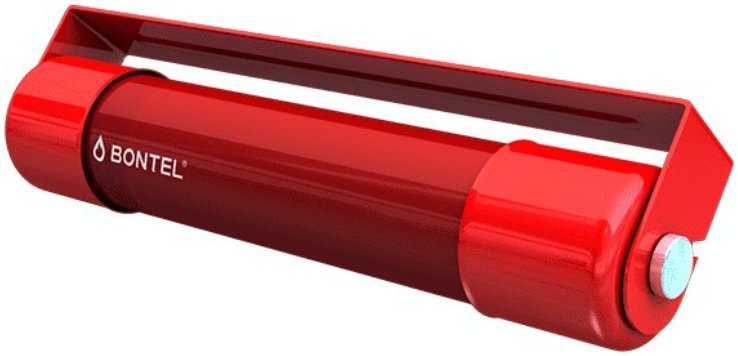

Рис. 1.13 – Противопожарная ампула «BONTEL»

Таким образом, рассмотренные ППС вполне могут быть применимы беспилотной авиацией для тушения различных очагов возгорания. Для массового внедрения данной технологии в беспилотной авиации необходимо решение следующих вопросов:

- создание средств доставки ППС в зону горения в виде самонаводящихся снарядов или корректируемых бомб;

- разработка методов обнаружения очагов огня и прицеливания;

- адаптация конструкций БПЛА как носителей ППС;

- разработка аппаратуры и алгоритмов работы для функционирования пожарных БПЛА в условиях задымления;

- разработка алгоритмов работы групп пожарных БПЛА – носителей ППС.

В современное время силы и средства МЧС России получили огромную модернизацию. Техническое оснащение подразделений МЧС за

последние 10 – 12 лет обновилось на восемьдесят процентов с учётом модернизации по всей территории Российской Федерации. Как показывает анализ пожаров, оперативность пожарных и спасательных подразделений МЧС России остаётся на высшем уровне. Штатные средства которые применяют во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций выполняют свою роль в полном объёме, но не всегда готовы эффективно обеспечить своевременную эвакуацию людей с верхних этажей и кровли, в высоких зданиях современных мегаполисом. Так же присутствуют «минусы» в эффективном тушении пожара на данных объектах. Это часто обусловлено отсутствием необходимой для проведения спасательных мероприятий спецтехники. Специальные средства, которые используются в настоящее время при любой чрезвычайной ситуации, могут обеспечить высоту подъема до 90 м. Увеличение же длины пожарных автолестниц до 100-120 метров, что технически возможно, ведёт к усложнению технологии их изготовления, к большим проблемам в доставке к месту пожара и нахождению места для их установки. Вопрос применения специализированной техники при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций до сих пор остаётся под вопросом. А именно, рад произошедших чрезвычайных ситуаций происходили вдалеке от инфраструктуры современных мегаполисов. Поэтому доставка сил и средств в такие места требуют дополнительных затрат и длительного времени. Так же в некоторых случаях для эффективной ликвидации чрезвычайной ситуации может потребоваться дополнительное использование специальных средств [11, с. 97].

В заключении скажем, что ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций является трудоемким процессом. Пилотируемые комплексы применяются при необходимости при тушении крупных пожаров когда есть недостаточность водоснабжения и применение других технических средств не обеспечивает это, а так же во время ликвидации последствий крупных чрезвычайных ситуаций, когда необходима эвакуация людей или наоборот, доставка необходимого оборудования,средств спасения и недостающих сил и

средств. В ближайшем будущем БПЛА придут на помощь еще и пожарным и вполне успешно. Борьба с пожарами и чрезвычайными ситуациями наиболее актуальна сегодня. БПЛА при пожарах на больших территориях можно использовать в целях разведки, мониторинга, тушения и помощи в транспортировке ПТВ и ПТО. И способствует инновационным разработкам для нужд пожаротушения. Которые включают в себя комплекс технических средств по доставке к местам работы необходимого оборудования, средств тушения и др. и организации первоочередных неотложных работ по тушению пожаров.

Таким образом, пожар представляет собой комплекс физико-химических явлений, в основе которых лежат изменяющиеся во времени и пространстве процессы горения, тепло - и массообмена, приводящие к ущербу.

Процесс горения, который обусловливает развитие пожара, характеризуется тремя основными зонами: подготовительной, зоной горения (пламенем) и зоной продуктов горения.

С развитием техники, электроники системы пожаротушения стали очень разнообразными по принципу действия, по техническим особенностям, по типу активного вещества и т.д. Наиболее эффективны системы пожаротушения, работающие в автоматическом режиме. Автоматика следит за температурой, задымлением и позволяет оперативно передать сигнал тревоги в пожарную часть, оповестить людей о необходимости эвакуации и включить средства пожаротушения.

2. Анализ данных пожарной безопасности на стационарных объектах ОАО «РЖД»

2.1 Анализ организационно-технических основ обеспечения пожарной безопасности в ОАО «РЖД»

Объектом исследования в работе выступает ОАО «РЖД».

Адрес: с. Нелькан Аяно-Майский район Хабаровский край улица Советская 3.

Производственный контроль пожарной безопасности входит в систему управления пожарной безопасностью ОАО «РЖД» и направлен на обеспечение пожарной безопасности стационарных объектов ОАО «РЖД».

Целью производственного контроля пожарной безопасности является профилактика пожаров на стационарных объектах ОАО «РЖД».

Задачами производственного контроля пожарной безопасности для достижения указанной цели являются:

- организация и проведение проверок соблюдения требований пожарной безопасности на рабочих местах и стационарных объектах ОАО «РЖД»;

- анализ и устранение нарушений, выявленных в ходе проверок;

- разработка мероприятий, направленных на устранение нарушений, выявленных в ходе производственного контроля пожарной безопасности.

Эффективность производственного контроля пожарной безопасности определяется достижением установленной цели.

К проведению производственного контроля пожарной безопасности привлекают работников ОАО «РЖД», прошедших обучение мерам пожарной безопасности. Порядок проведения обучения определен СТО РЖД 1.15.010.

Департамент ежегодно проводит выборочные проверки организации производственного контроля пожарной безопасности в РЦКУ, филиалах, допустивших увеличение количества пожаров на стационарных объектах,

для чего до 1 февраля подготавливает график проверок и доводит его до сведения в филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД».

РЦКУ выборочно проверяет организацию производственного контроля пожарной безопасности в региональных дирекциях, в том числе тех, которые допустили рост пожаров на стационарных объектах и имеют наихудшие показатели по устранению нарушений пожарной безопасности, выявленных надзорными органами и ФГП ВО ЖДТ России. Проверки проводят в период проведения весенних и осенних комиссионных осмотров.

Согласно п. 1 и 5 ст. 4 и п. 1 ст. 7 Закона Российской Федерации от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» организации, оказывающие услуги потребителям по возмездному договору, обязаны оказать услугу, качество которой предусмотрено договором и (или) законом. Причем потребитель транспортных услуг имеет право на то, чтобы услуга была безопасна для его жизни, здоровья, имущества и окружающей среды. В соответствии с абз. 1 ст. 80 Федерального закона от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации», п. 2 ст. 20 Федерального закона от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте Российской Федерации», п. 15 Постановления Правительства Российский Федерации от 20 ноября 2003 г. № 703 «Об утверждении Правил оказания услуг по использованию инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования» перевозчики и владельцы инфраструктур должны обеспечивать безопасность перевозок пассажиров, багажа, качественное обслуживание пассажиров на железнодорожных вокзалах, станциях и пассажирских платформах.

Однако на практике возникает достаточно много вопросов, связанных с защитой прав потребителей при пользовании инфраструктурой железнодорожных пассажирских перевозок, на которые мы считаем необходимым обратить внимание.

Согласно абз. 2 ст. 34 и 38 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» граждане имеют право на защиту их

жизни и здоровья в случае пожара, в том числе на объектах инфраструктуры железнодорожных вокзалов. Причем особо подчеркивается, что ответственность за нарушение требований пожарной безопасности на железнодорожном вокзале несет лично владелец инфраструктуры в лице РЖД [1]. Между тем следует признать, что низкие темпы обновления законодательства в сфере технического регулирования, в том числе в сфере национальных стандартов, напрямую влияют на качество и безопасность услуг по перевозке пассажиров железнодорожным транспортом.

В результате этого в ряде случаев инфраструктура железнодорожных вокзалов представляет существенную опасность для находящихся в зданиях вокзалов пассажиров и обслуживающего персонала. Среди основных нарушений прав потребителей в сфере пожарной безопасности на железнодорожном вокзале можно назвать следующие:

а) отсутствие автоматической пожарной сигнализации в здании железнодорожного вокзала (определение Мамонтовского районного суда Алтайского края от 11октября 2012 г. по делу № 2-495/2012 г.);

б) пожарные шкафы в зале ожидания железнодорожного вокзала выполнены из легковоспламеняющихся материалов (решение Дзержинского районного суда г. Перми от 25 сентября 2013 г. по делу № 2-2486/13);

в) пути эвакуации в здании железнодорожного вокзала обработаны легковоспламеняющимися материалами (решение Центрального районного суда г. Читы от 13 мая 2014 г. по делу № 2-2448-14);

г) помещение железнодорожной гостиницы не оборудовано путями эвакуации (решение Дзержинского районного суда г. Перми от 4 сентября 2019 г. по делу № 12-572/2019);

д) неисправная и (или) неэффективная вентиляционная система здания железнодорожного вокзала (решение Центрального районного суда г. Воронежа от 4 июня 2018 г. по делу № 12-231/2018).

Поэтому приходится признать, что несоблюдение требований пожарной безопасности нарушает не только права потребителей

транспортных услуг, но и подвергает опасности неограниченный круг лиц, находящихся на территории и (или) в здании железнодорожного вокзала.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что обслуживание пассажиров на железнодорожных вокзалах, станциях и пассажирских платформах нуждается в существенном повышении качества и безопасности оказываемых транспортных услуг. Необходимо отойти от ранее существовавших стереотипов, когда железнодорожные вокзалы воспринимались только как место для оказания услуг по перевозке пассажиров. Современные железнодорожные вокзалы должны стать комфортными и безопасными транспортно-пересадочными комплексами с высоким уровнем обслуживания потребителей и развитой социальной, сервисной и торгово-развлекательной инфраструктурой.

2.2 Исследование причин возникновения пожаров в ОАО «РЖД»

Создание современных интермодальных хабов за счет кооперации железнодорожных и автомобильных вокзалов, интеграция вокзальной железнодорожной инфраструктуры в городскую среду, расширение спектра транспортных услуг, оказываемых на железнодорожных станциях, являются важными направлениями развития железнодорожной отрасли в России.

Согласно годовому отчету ОАО «Российские железные дороги» (далее – РЖД), за 2020 год, утв. распоряжением Правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1786-р, в России было реконструировано и отремонтировано 184 объекта вокзальной инфраструктуры, на 25 вокзалах построены новые отели, а на 6 железнодорожных станциях появились бизнес-залы для пассажиров.

Вместе с тем согласно докладу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта об осуществлении государственного контроля (надзора) в сфере транспорта и транспортной безопасности и об эффективности такого контроля за 2020 год, на инфраструктуре РЖД общего пользования было

выявлено 2313 нарушений безопасности, в том числе 9 крушений, 1 авария, 217 сходов подвижного состава и 43 пожара на подвижных составах.

В аналитическом докладе Евразийской экономической комиссии «О предложениях по формированию согласованных подходов по повышению качества пассажирских перевозок в международном сообщении» отмечено, что основными требованиями потребителей к качеству обслуживания на железнодорожном транспорте по-прежнему остаются доступность транспортной услуги, качество, безопасность и культура обслуживания.

В то же время приходится признать, что социальная удовлетворенность потребителей при оказании услуг по перевозке железнодорожным транспортом складывается не только из оценки самой перевозки пассажира и (или) багажа, но и зависит от качества и безопасности транспортной инфраструктуры и ее сервисов во время ожидания и прибытия подвижного состава.

Динамика количества пожаров ОАО «РЖД» представлена на рисунке 2.1.

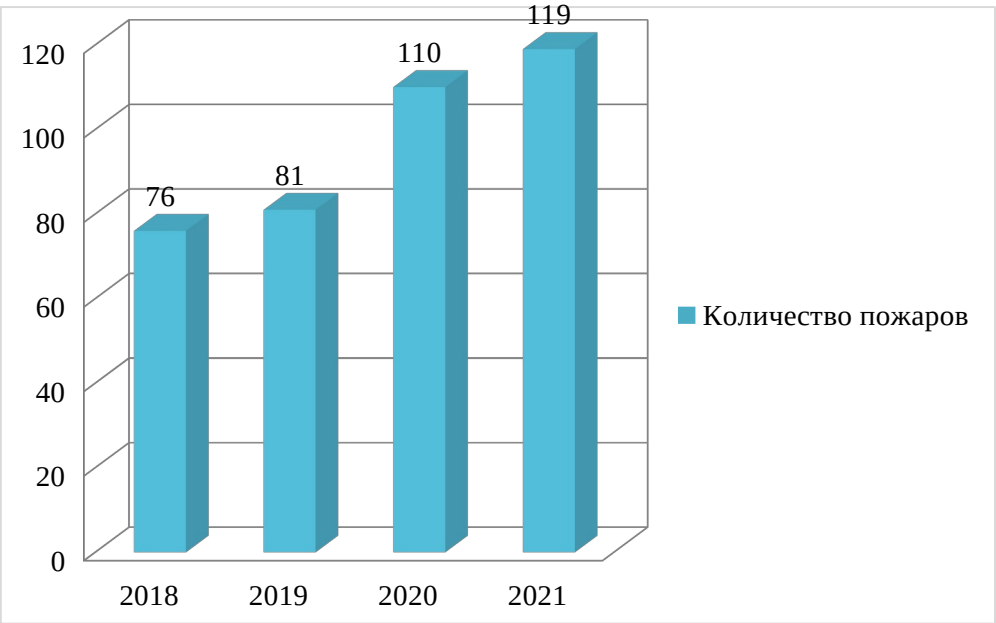

Рис. 2.1 - Динамика количества пожаров ОАО «РЖД»

Как показывают данные рисунка 2.1., в динамике количества пожаров ОАО «РЖД» отмечается положительная динамика: рост числа пожаров в анализируемом периоде составил 56,58%. Полученные результаты указывают на проблемы в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Динамика величины ущерба от пожаров в ОАО «РЖД» приведена на рисунке 2.2

В динамике объемов ущерба от пожаров на объектах ОАО «РЖД» так же отмечается значительный рост: 46,48%. По итогам 2021 года объем ущерба составил 100672,2 тысячи рублей.

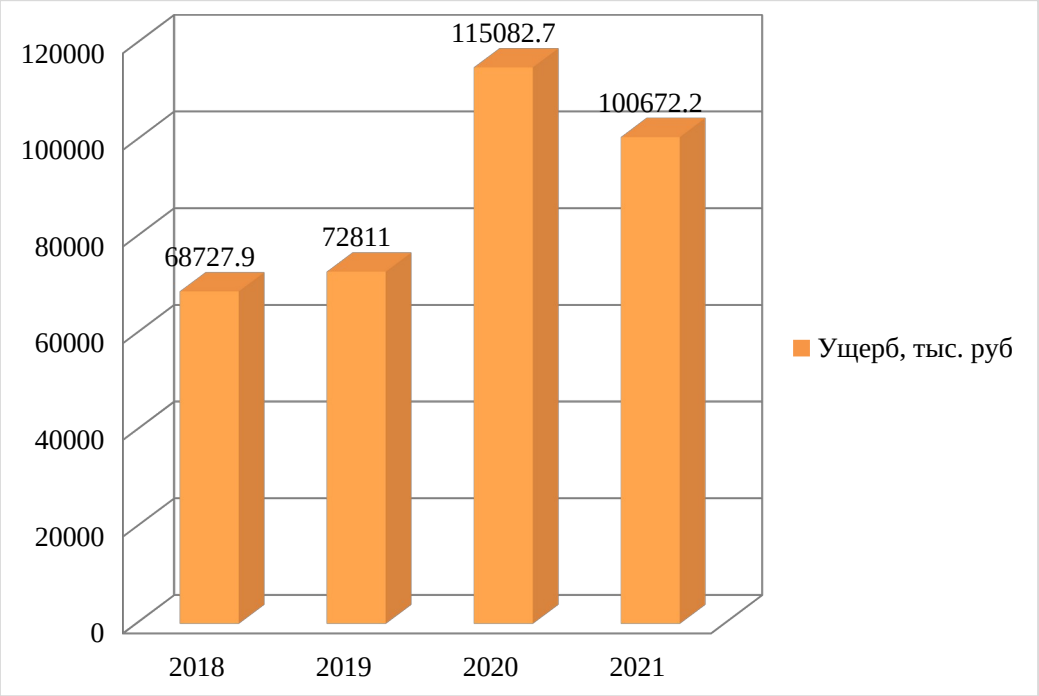

Рис. 2.2 – Динамика объемов ущерба от пожаров на объектах ОАО «РЖД», тыс. руб

На рисунке 2.3. представлено распределение пожаров по центральным дирекциям ОАО «РЖД».

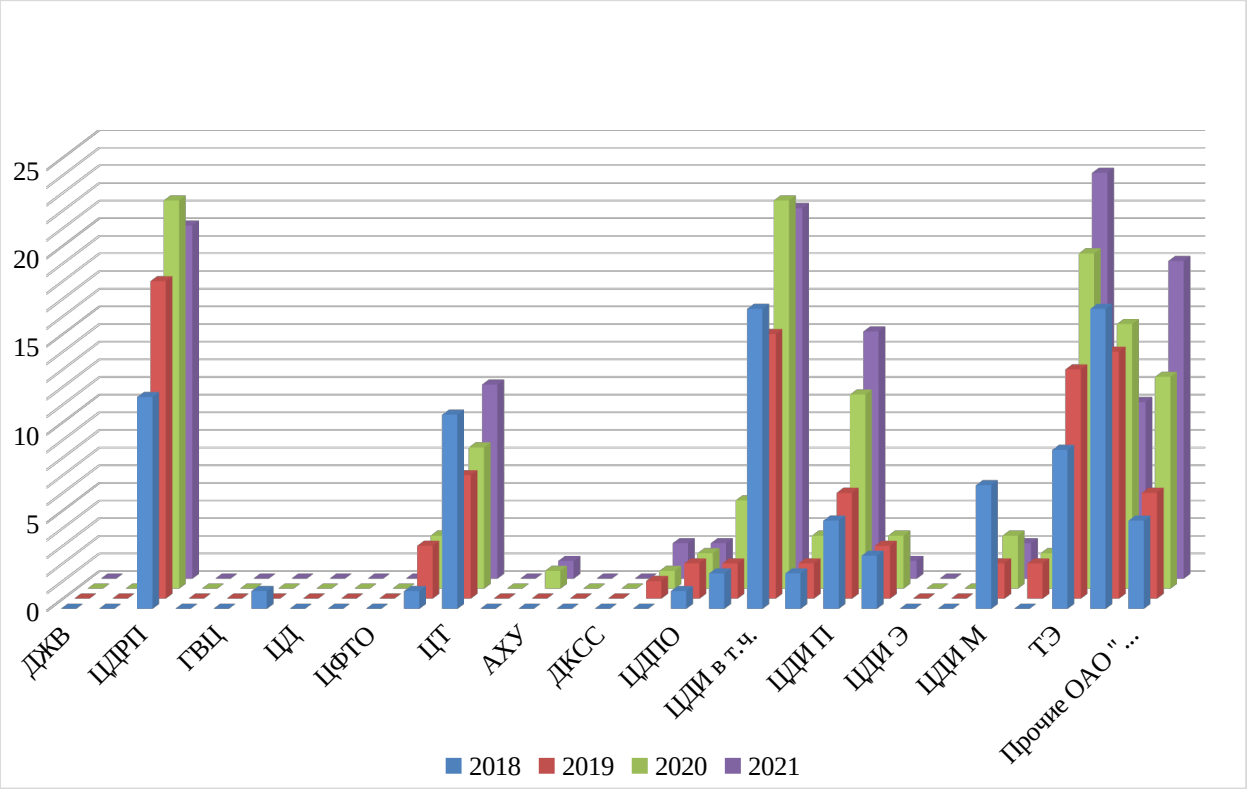

Рис. 2.3 - Распределение пожаров по центральным дирекциям ОАО «РЖД»

Данные рисунка 2.3 показывают, что наибольшее количество случаев пожара фиксируется на объектах ДЭЗ железных дорог, ТЭ и прочих объектах. Особенно рост количества пожаров отмечается в 2020-2021 гг.

2.3 Оценка состояния пожарной безопасности на объектах железнодорожного транспорта

Нормативно-правовым источником, регламентирующим обеспечение пожарной безопасности объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» является СТО РЖД 1.15.004-2009.

СТО РЖД 1.15.004-2009 устанавливает требования пожарной безопасности к объектам инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД» на всех этапах их создания и эксплуатации. СТО РЖД 1.15.004-2009 предназначен для применения подразделениями аппарата управления ОАО «РЖД», филиалами ОАО «РЖД» и иными структурными подразделениями ОАО «РЖД».

Обеспечение пожарной безопасности на объектах должно достигаться за счет соблюдения требований действующих нормативных документов по пожарной безопасности.

Противопожарная защита объектов должна достигаться:

- применением строительных конструкций и материалов с требуемыми показателями огнестойкости и пожарной опасности;

- применением устройств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

- применением автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации;

- применением систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; применением средств противодымной защиты и средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара.

Организационно-технические мероприятия должны включать в себя:

- организацию пожарной охраны объекта и ее взаимодействие с государственной противопожарной службой МЧС России при профилактике и тушении пожаров;

- организацию эксплуатации и надзора за системами противопожарной защиты;

- составление перечня пожаровзрывоопасных веществ, материалов, технологических процессов, имеющихся на объекте, с указанием их пожароопасных характеристик;

- организацию обучения правилам пожарной безопасности работников объекта;

- разработку деклараций пожарной безопасности, инструкций по пожарной безопасности, планов по эвакуации людей, тушению пожаров и ликвидации последствий аварий и пожаров.

В целях повышения уровня пожарной безопасности объектов, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, руководитель объекта (зданий, сооружений, строений и производственных объектов) или лицом, владеющим им на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо на ином законном основании, должна быть представлена в уведомительном порядке до ввода в эксплуатацию объекта декларация пожарной безопасности. Декларация пожарной безопасности на проектируемый объект должна составляться застройщиком либо лицом, осуществляющим подготовку проектной документации.

Для объектов, эксплуатирующихся на день вступления в силу ФЗ декларация пожарной безопасности должна предоставляться в сроки установленные этим законом. Декларация пожарной безопасности может составляться как в целом на объект, так и на отдельные, входящие в его состав здания, сооружения, строения и помещения, к которым установлены требования пожарной безопасности.

В случае, если собственник объекта или лицо, владеющее объектом на ином законном основании, выполняют требования федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по пожарной безопасности, в декларации указывается только перечень указанных требований для конкретного объекта. Лица, разработавшие декларацию пожарной безопасности, несут ответственность за полноту и достоверность содержащихся в ней сведений в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Таким образом, объектом исследования в работе выступает ОАО «РЖД». Анализ данных возникновения пожаров показал, что в динамике количества пожаров ОАО «РЖД» отмечается положительная динамика: рост числа пожаров в анализируемом периоде составил 56,58%. Полученные результаты указывают на проблемы в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Производственный контроль пожарной безопасности входит в систему управления пожарной безопасностью ОАО «РЖД» и направлен на обеспечение пожарной безопасности стационарных объектов ОАО «РЖД». Целью производственного контроля пожарной безопасности является профилактика пожаров на стационарных объектах ОАО «РЖД».

Задачами производственного контроля пожарной безопасности для достижения указанной цели являются: организация и проведение проверок соблюдения требований пожарной безопасности на рабочих местах и стационарных объектах ОАО «РЖД»; анализ и устранение нарушений, выявленных в ходе проверок; разработка мероприятий, направленных на устранение нарушений, выявленных в ходе производственного контроля пожарной безопасности.

К проведению производственного контроля пожарной безопасности привлекают работников ОАО «РЖД», прошедших обучение мерам пожарной безопасности. Порядок проведения обучения определен СТО РЖД 1.15.010.

3. Разработка мероприятий по совершенствованию организационно-технических основ обеспечения пожарной безопасности ОАО «РЖД»

3.1 Совершенствование системы подготовки и развития персонала, связанного с обеспечением пожарной безопасности в связи с изменением законодательной базы

С 1 марта 2022 года были введены новые программы обучения мерам пожарной безопасности. Их утвердило МЧС России приказом от 05.09.2021 № 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности» (далее – приказ МЧС РФ от 05.09.2021 № 596). Порядок, виды, сроки обучения, требования к содержанию программ и категории работников, которых нужно обучить, определили в приказе МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности» (далее – приказ МЧС РФ от 18.11.2021 № 806) [4].

До 1 марта 2022 года обучение проводится по приказу МЧС РФ от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (далее – приказ МЧС РФ от 12.12.2007 № 645) и называют его «пожарно-технический минимум» (п. 4 приказа № 645). Такое обучение проводят и в учебных центрах (п. 37 приказа МЧС РФ от 12.12.2007 № 645), и в своей организации (п. 39 приказа МЧС РФ от 12.12.2007 № 645) [4].

С 1 марта 2022 года обучение ответственных за пожарную безопасность проводится по приказу № 596 в учебных центрах и называют «дополнительное профессиональное образование». Такое обучение отвечает

требованиям Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Если сотрудники прошли обучение пожарно-техническому минимуму и срок действия не прошел, то обучать 1 марта не нужно. Их удостоверения будут действовать до срока, указанного в удостоверении (п. 5 приказа МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

С 1 марта 2022 года, чтобы организовать противопожарные инструктажи внутри организации, назначается ответственное лицо за проведение таких инструктажей, для чего издается приказ.

Проводить противопожарные инструктажи может руководитель организации и ответственные за пожарную безопасность или противопожарные инструктажи. При этом работник должен иметь среднее профессиональное или высшее образование пожарно-технического профиля или быть обучен в учебном центре по профессиональной программе, которая утверждена приказом МЧС РФ от 05.09.2021 № 596.

К образованию пожарно-технического профиля относят образование по специальности «пожарная безопасность» или направлению «Техносферная безопасность». Также это может быть работник, который прошел независимую оценку квалификации (п. 7 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Проведение инструктажей по пожарной безопасности в организациях осуществляется по программам проведения инструктажей (приложение 2 к приказу МЧС РФ от 18.11.2021 № 806), которые разрабатывает работник, ответственный за проведение противопожарных инструктажей (п. 9 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806) [4].

Противопожарные инструктажи состоят из теории и практики (п. 3 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806). Теорию можно изучать дистанционно (п. 4 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Работников, которые работают дистанционно, обучают по программам противопожарного инструктажа, если это прописано в трудовом договоре или допсоглашении к трудовому договору (п. 5 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Можно совмещать вводный и первичный инструктажи (п. 15 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Инструктаж завершается проверкой знаний, которую можно провести дистанционно (п. 20 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806). Работник, который не прошел проверку знаний, отстраняется от работы до повторной проверки (п. 21 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806) [4].

Кроме того, в соответствии с новыми требованиями проводится вводный противопожарный инструктаж по актуальным наглядным пособиям, учебно-методическим материалам в бумажном или электронном виде. Допускается совместить вводный и первичный инструктажи (п. 15 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Когда проводят: до начала работы в организации.

Где проводят: в кабинете для инструктажей, например, в учебном классе с тематическими плакатами, видеопроектором.

С кем проводят: с новыми работниками, в том числе с совместителями и временными работниками, с прибывшими в командировку, с иными лицами, которые выполняют работы в организации.

Первичный противопожарный инструктаж проводится по актуальным наглядным пособиям, учебно-методическим материалам в бумажном или электронном виде. Допускается совместить вводный и первичный инструктажи (п. 15 Порядка, утвержденного приказом МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Когда проводят: до начала работы.

Где проводят: на рабочем месте.

С кем проводят: со всеми работниками, которые прошли вводный противопожарный инструктаж. С работниками, которые переведены из другого подразделения и (или) переведены на другую работу.

Так же новые требования содержат обязательство по проведению повторного противопожарного инструктажа по актуальным наглядным пособиям, учебно-методическим материалам в бумажном или электронном виде.

Когда проводят: не реже одного раза в шесть месяцев в организациях:

- повышенной взрывопожароопасности – здания с категориями А, Б, В1, В2, В3, В4;

- где есть работники, которые охраняют организацию или имущество;

- одновременно находится от 50 человек.

Не реже одного раза в год – для других работников.

Где проводят: на рабочем месте.

С кем проводят: с работниками, которые прошли вводный противопожарный инструктаж и первичный противопожарный инструктаж на рабочем месте.

Повторные противопожарные инструктажи на рабочем месте проводятся по программе первичного противопожарного инструктажа.

Внеплановый противопожарный инструктаж проводится так же по актуальным наглядным пособиям, учебно-методическим материалам в бумажном или электронном виде.

Когда проводят: есть четыре случая, когда проводят такой инструктаж:

- ввели новые НПА по пожарной безопасности, внесли изменения в них;

- изменили техпроцесс, заменили или модернизировали оборудование, инструмент, сырье, материалы, работники нарушили требования пожарной безопасности;

- нарушили требования пожарной безопасности, которые могли привести или привели к пожару;

- был перерыв в работе более 60 календарных дней в организациях повышенной взрывопожароопасности, в организациях, которые охраняют объекты и их имущество.

Также работодатель вправе сам определить дополнительные случаи для инструктажа.

Где проводят: на рабочем месте.

С кем проводят: зависит от случая проведения инструктажа.

Изменения в законодательстве указывают три случая, когда обязательно проводят целевой инструктаж:

- перед проведением огневых и пожаровзрывоопасных работ по наряду-допуску;
- перед проведением огневых и пожаровзрывоопасных работ без наряда-допуска, если это не прямые обязанности по специальности и профессии;
- перед ликвидацией последствий пожаров, аварий, стихийных бедствий.

Также работодатель вправе сам определить дополнительные случаи для инструктажа.

Где проводят: на месте работ.

С кем проводят: с работниками, которые будут проводить работы.

Объем и содержание внепланового и целевого противопожарного инструктажа определяет руководитель организации в зависимости от причин и обстоятельств, которые вызвали необходимость проведения внепланового или целевого противопожарного инструктажа (п. 4 приложения 2 к приказу МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

О проведении противопожарного инструктажа формируется запись в журнале учета противопожарных инструктажей. Журнал учета противопожарных инструктажей можно вести в электронном виде (п. 25 Приказа МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

Можно зафиксировать результаты проверки знаний программ противопожарного инструктажа в системе электронного документооборота электронной подписью (п. 26 Приказа МЧС РФ от 18.11.2021 № 806).

3.2 Разработка контроля остаточных знаний по основным компетенциям работников, связанных с обеспечением пожарной безопасности

В качестве первого мероприятия по контролю остаточных знаний у работников ОАО «РЖД» предлагается внедрение системы наставничества, в соответствии с которой каждому новому работнику необходимо прикреплять наставника, обладающего достаточно высоким статусом в коллективе, большим опытом работы, готового прийти на помощь, способный увлечь и заинтересовать своего подопечного. Исходя из того, что мероприятие должно быть направлено на контроль знаний по компетенциям, связанным с обеспечением пожарной безопасности, то контроль со стороны наставника должен быть в этой сфере.

Наставник проводит противопожарный инструктаж, как указано в параграфе 3.2. данной работы. Затем сразу же после окончания инструктажа наставник проверяет знания работников, полученные в ходе инструктажа.

Главная цель института наставничества – не только осуществлять контроль над остаточными знаниями, но и способствовать приобретению новых знаний (особенно в условиях постоянно изменяющихся требований).

В соответствии с наделенными контрольными полномочиями наставник должен обладать рядом качеств, перечисленных на рисунке 3.1.

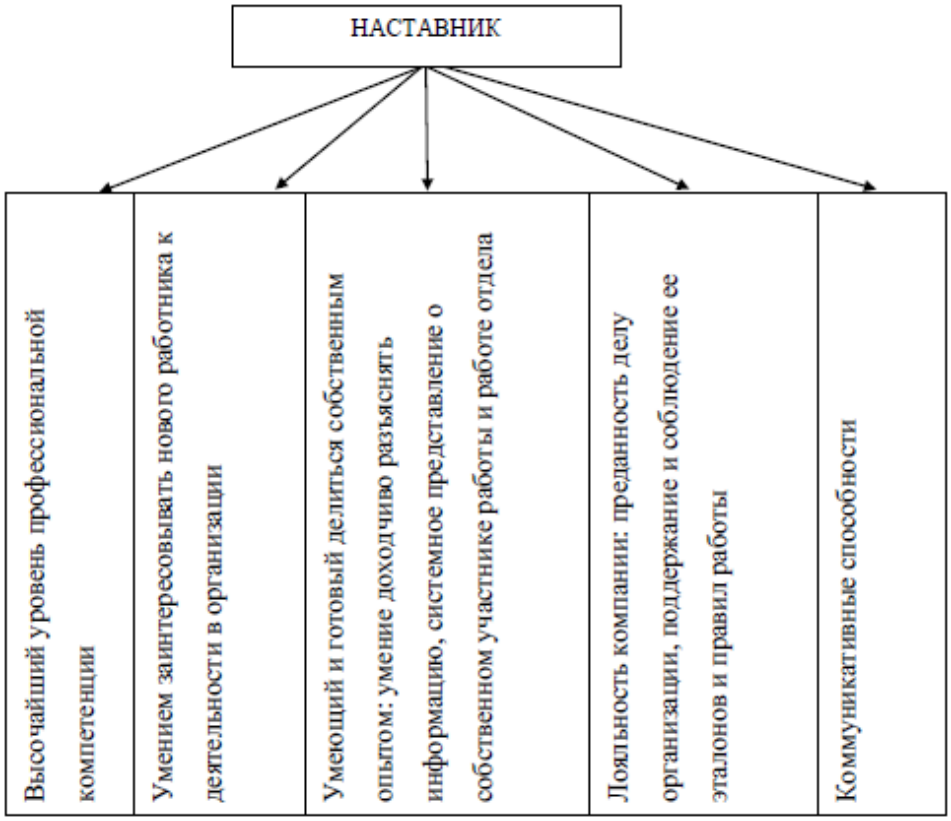

Рис. 3.1 - Требования к наставнику ОАО «РЖД»

Наставник должен быть выбран по нескольким критериям:

- личное желание быть наставником;
- имеющий большой опыт работы;
- расположенность к педагогической работе;
- умение передавать знания другим работникам;
- готовность тратить свое время в развитие другого человека;
- способность к разумной критике и обратной связи;
- высокий уровень ответственности;
- уметь контролировать выполнения задаваемых работ и научить новых работников распределять свое рабочее время.

Для осуществления контроля знаний необходима разработка информационного механизма, который состоит в создании набора документов, информации деятельности ОАО «РЖД», основных нормативно-правовых актах по обеспечению пожарной безопасности, который будет складывается в папку и будет доступен в бумажном и электронном виде, а

так же будет способствовать быстрому освоению нужной и требуемой информации:

1. Основные нормативно-правовые акты, регламентирующие обеспечение пожарной безопасности;

2 СТО РЖД 1.15.004-2009.

3. Организационная структура ОАО «РЖД».

4. Правила пожарной дисциплины в ОАО «РЖД», должностные обязанности лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности.

5. Алгоритм поведения в случае пожара.

6. Телефонный справочник.

7. Правила оказания первой медицинской помощи.

Рекомендации и документы организации должны выдаваться каждому вновь работнику, особенно это касается вновь принятых работников. Так как именно с рекомендаций и документов организации должно начинаться профессиональное и организационное обучение сотрудников.

Так же важно к рекомендациям и документам организации обязательно сразу выдавать новому работнику его должностную инструкцию, нормы труда и т.д. Должностная инструкция работника ОАО «РЖД» должна в обязательном порядке содержать пункт, посвященный правилам поведения в случае пожара.

Так же в качестве мероприятия контроля знаний предлагается разработка и внедрение плана выполнения работы и заданий от наставника для работников (ежедневник).

Разработка плана выполнения работы и заданий от наставника для работников включает следующие разделы:

- на первой странице ежедневника был бы план основных мероприятий по обновлению и закреплению знаний в области обеспечения пожарной безопасности на каждый месяц;

- вторую страницу ежедневника займут заметки, работник будет записывать важную для него информацию;

- на третьей странице расположится ежедневный план работы работника, где будет указан день недели, время выполнения заданий, отдельно будет графа контроля, где наставник в конце рабочего дня ставит свою резолюцию и отмечает выполнены или не выполнены поставленные задания.

С целью внедрения мероприятий по контролю остаточных знаний по основным компетенциям работников ОАО «РЖД» на базе предложенных проектных решений, необходимо составить план мероприятий (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1

План мероприятий по контролю остаточных знаний по основным компетенциям работников ОАО «РЖД»

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Ответственное лицо
Рекомендация № 1			
1	Отбор кандидатов для осуществления наставничества из сотрудников	1 неделя	Зам. директора Начальник отдела кадровой службы
2	Обучение отобранной совокупности сотрудников (будущих наставников) алгоритму осуществления наставничества.	2 недели	Начальник учебно-методического отдела Начальник отдела кадровой службы
3	Разработка и издание приказа о списке действующих наставников.	1 неделя	Директор Зам. директора Начальник отдела кадровой службы
Рекомендация № 2			
4	Подготовка перечня информационных материалов, представленных в п. 4.1., распечатка нескольких экземпляров, формирование	4 недели	Начальник отдела кадровой службы Начальник научно-редакционного отдела

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Ответственное лицо
	папок.		
Рекомендация № 3			
5	Разработка макета ежедневника для контроля знаний	2 недели	Начальник научно-редакционного отдела Начальник отдела информационных технологий
6	Заказ и тираж нескольких экземпляров ежедневников в печать	1 неделя	Начальник научно-редакционного отдела
7	Распространение ежедневников среди наставников	1 неделя	Начальник отдела кадровой службы

Осуществление предложенных нами мероприятий помогает решить следующие задачи:

1. Сформировать у работников устойчивое положительное отношение к организации противопожарных мер и важности их соблюдения;

2. Обеспечить знание работниками процедур, обеспечивающих пожарную безопасность, действующих в организации, знание информации о деятельности организации, ее структуре, правилах и нормах.

3. Обеспечить контроль за работой работника с помощью ежедневника.

3.3 Оценка экономической эффективности совершенствования системы подготовки и развития персонала

Для определения уровня готовности ОАО «РЖД» к переменам, предложенным в работе, был использован опросник «Оценка готовности организации к переменам» Х. Рамперсада.

Выявлено, что 16,8% сотрудников считают, что организация не готова к изменениям; 38,9% считают, что готовность организации удовлетворительная; 28,4% — готовность высокая и 15,8% — крайне высокая (см. рисунок 3.2).

В ходе проведения исследования были проведены экспертные опросы, в результате которых выделены методы и технологии, которые необходимо использовать при разработке и реализации изменений в организациях, в том числе при сопротивлении персонала.

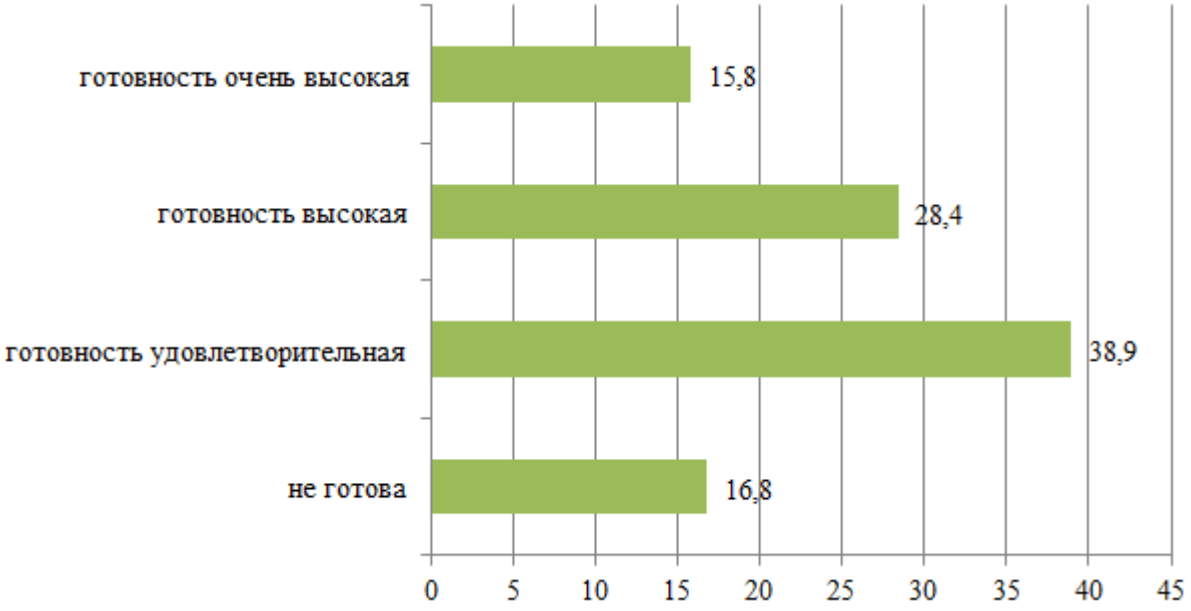

Рис. 3.2 — Готовность организации к изменениям

Эксперты отнесли к ним следующие: постоянное, пошаговое информирование сотрудников; вовлечение сотрудников в процесс принятия решений; поддержка сотрудников; личные беседы; переговоры; маневрирование и мягкое манипулирование; активное вовлечение сотрудников в модернизацию; контроль психологического климата в коллективе; контроль уровня вовлеченности персонала; проведение консультационных мероприятий психологического и организационного характера.

Теперь мы покажем затраты на разработанные мероприятия в таблице 3..

Таблица 3.2

Затраты

Мероприятия	Затраты, руб	Примечание
Нормализация института наставничества	3500	Ежемесячная доплата наставникам за каждого сотрудника.
Внедрение информационного механизма контроля знаний	2000	Затраты на бумагу и канцелярские принадлежности при печати необходимого перечня информации.
Разработка плана выполнения работы и заданий от наставника)	150	Затраты за печать 1 экземпляра ежедневника для работника

Допустим если организация обучит в рамках предложенной системы наставничества 20 работников, то организация потратит:

20*3500 = 70 тысяч рублей;

20*150 = 3 тысячи рублей.

Итого, затраты на реализацию разработанных мероприятий составят:

70 + 2 + 3 = 75 тысяч рублей.

В качестве метода определения социально-экономической эффективности проекта выбран метод экспертной оценки.

В состав экспертов входит 7 человек:

- Директор;
- Заместитель директора;
- Главный бухгалтер;
- Начальник отдела кадровой службы;
- Начальник отдела внутреннего контроля;
- Начальник отдела экономики и планирования;
- Специалист отдела кадровой службы.

Экспертные социальные показатели, которые будут улучшены в результате реализации проекта:

1 – эффективность системы инструктажей;

2 - нормализация правил и норм обеспечения пожарной безопасности;

3 – улучшение выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей в области обеспечения требований пожарной безопасности;

4 - повышение уровня знаний в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 3.3

Результаты экспертного ранжирования

Результаты экспертного ранжирования							
Ранжируемые показатели	NN экспертов						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	1	1	3	1	2
2	3	3	3	3	1	3	3
3	2	1	4	2	4	4	4
4	4	4	2	4	2	2	1

Для нахождения согласованной оценки группы экспертов определяется сумма весов оценок по каждому показателю. Это отображено в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Расчет сумм весов оценок экспертных оценок

Результаты экспертного ранжирования								Сумма
Ранжируемые показатели	NN экспертов							
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	2	1	1	3	1	2	11
2	3	3	3	3	1	3	3	19
3	2	4	4	2	4	4	4	24
4	4	1	2	4	2	2	1	16

Таблица 3.5

Определение согласованного ранжирования

Согласованная оценка экспертов	NN экспертов							Ранжированные суммы по возрастанию
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	2	1	1	3	1	2	11
4	4	1	2	4	2	2	1	16
2	3	3	3	3	1	3	3	19
3	2	4	4	2	4	4	4	24

Результат ранжирования, который представляет согласованную оценку экспертов:

1 - улучшение выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей в области обеспечения требований пожарной безопасности;

4 - повышение уровня знаний в сфере обеспечения пожарной безопасности.

2 - нормализация правил и норм обеспечения пожарной безопасности;

3 - эффективность системы инструктажей.

Наивысшую оценку получил показатель «улучшение выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей в области обеспечения требований пожарной безопасности», а наименьшую – «эффективность системы инструктажей».

Произведем оценку степени согласованности мнений экспертов. Данная оценка свидетельствует о значимости данных показателей и производится путем вычисления коэффициента конкордации (согласования) по формуле (1) и (2):

$$W = X^2 / \frac{m(n-1)}{}, \quad (1)$$

$$X^2 = \frac{12S}{mn(n+1)} - 3m(n+1) \quad (2)$$

где, X-квадрат;

m – количество экспертов;

n – количество эффектов;

S – сумма квадратов весов оценок.

Полученный коэффициент *W* оценивается по шкале от 0 до 1.

X^2 = (12*1314)/(7*4*(4+1)) – 3*7*(4+1) = (15768/140) – 105 = 7,63

W = 7.63/ (7*(4-1) = 0.21

Полученное значение выше 0, что означает положительную согласованность мнений экспертов и согласованное ранжирование реализуемо на практике. Величина коэффициента согласования *W=0,21* указывает на положительное согласование мнений группы экспертов.

Полученное согласованное ранжирование устойчивое, что свидетельствует о социально-экономической эффективности предлагаемых проектных мероприятий.

Таким образом, в качестве первого мероприятия по контролю остаточных знаний у работников ОАО «РЖД» предлагается внедрение системы наставничества, в соответствии с которой каждому новому работнику необходимо прикреплять наставника, обладающего достаточно высоким статусом в коллективе, большим опытом работы, готового прийти на помощь, способный увлечь и заинтересовать своего подопечного.

Для формирования системы электронной подготовки уровня знаний персонала ОАО «РЖД» в работе предложено выстроить чёткую линию по организации работы с персоналом, возложив эти обязанности на конкретную группу сотрудников.

В качестве метода определения социально-экономической эффективности проекта выбран метод экспертной оценки. Наивысшую оценку получил показатель «улучшение выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей в области обеспечения требований пожарной безопасности», а наименьшую – «эффективность системы инструктажей». Полученное согласованное ранжирование устойчивое, что свидетельствует о социально-экономической эффективности предлагаемых проектных мероприятий.

Заключение

Пожар представляет собой комплекс физико-химических явлений, в основе которых лежат изменяющиеся во времени и пространстве процессы горения, тепло - и массообмена, приводящие к ущербу.

Процесс горения, который обусловливает развитие пожара, характеризуется тремя основными зонами: подготовительной, зоной горения (пламенем) и зоной продуктов горения.

С развитием техники, электроники системы пожаротушения стали очень разнообразными по принципу действия, по техническим особенностям, по типу активного вещества и т.д. Наиболее эффективны системы пожаротушения, работающие в автоматическом режиме. Автоматика следит за температурой, задымлением и позволяет оперативно передать сигнал тревоги в пожарную часть, оповестить людей о необходимости эвакуации и включить средства пожаротушения.

Объектом исследования в работе выступает ОАО «РЖД». Анализ данных возникновения пожаров показал, что в динамике количества пожаров ОАО «РЖД» отмечается положительная динамика: рост числа пожаров в анализируемом периоде составил 56,58%. Полученные результаты указывают на проблемы в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Производственный контроль пожарной безопасности входит в систему управления пожарной безопасностью ОАО «РЖД» и направлен на обеспечение пожарной безопасности стационарных объектов ОАО «РЖД». Целью производственного контроля пожарной безопасности является профилактика пожаров на стационарных объектах ОАО «РЖД».

Нормативно-правовым источником, регламентирующим обеспечение пожарной безопасности объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» является СТО РЖД 1.15.004-2009.

Задачами производственного контроля пожарной безопасности для достижения указанной цели являются: организация и проведение проверок соблюдения требований пожарной безопасности на рабочих местах и стационарных объектах ОАО «РЖД»; анализ и устранение нарушений, выявленных в ходе проверок; разработка мероприятий, направленных на устранение нарушений, выявленных в ходе производственного контроля пожарной безопасности.

Эффективность производственного контроля пожарной безопасности определяется достижением установленной цели.

К проведению производственного контроля пожарной безопасности привлекают работников ОАО «РЖД», прошедших обучение мерам пожарной безопасности. Порядок проведения обучения определен СТО РЖД 1.15.010.

СТО РЖД 1.15.004-2009 устанавливает требования пожарной безопасности к объектам инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД» на всех этапах их создания и эксплуатации. СТО РЖД 1.15.004-2009 предназначен для применения подразделениями аппарата управления ОАО «РЖД», филиалами ОАО «РЖД» и иными структурными подразделениями ОАО «РЖД».

С 1 марта 2022 года были введены новые программы обучения мерам пожарной безопасности. Их утвердило МЧС России приказом от 05.09.2021 № 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности».

Проведение инструктажей по пожарной безопасности в организациях осуществляется по программам проведения инструктажей, которые разрабатывает работник, ответственный за проведение противопожарных инструктажей.

В качестве первого мероприятия по контролю остаточных знаний у работников ОАО «РЖД» предлагается внедрение системы наставничества, в соответствии с которой каждому новому работнику необходимо прикреплять наставника, обладающего достаточно высоким статусом в коллективе,

большим опытом работы, готового прийти на помощь, способный увлечь и заинтересовать своего подопечного.

Для формирования системы электронной подготовки уровня знаний персонала ОАО «РЖД» в работе предложено выстроить чёткую линию по организации работы с персоналом, возложив эти обязанности на конкретную группу сотрудников.

В качестве метода определения социально-экономической эффективности проекта выбран метод экспертной оценки. Наивысшую оценку получил показатель «улучшение выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей в области обеспечения требований пожарной безопасности», а наименьшую – «эффективность системы инструктажей». Полученное согласованное ранжирование устойчивое, что свидетельствует о социально-экономической эффективности предлагаемых проектных мероприятий.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 01.02.2023)
2. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/3b2c6f0709cf5640388f606e6 6a03ed2cff6188b/ (дата обращения: 01.03.2023)
3. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 01.03.2023)
4. Приказ МЧС России от 5 сентября 2021 г. № 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности» // СПС «КонсультантПлюс»
5. ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – Введ. 1991-01-01. – Москва : Стандартинформ, 1991.
6. Азжеурова, А. В. Изучение организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности в различных странах / А. В. Азжеурова, А. Х. Салихова // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. 2022. – С. 6-12.
7. Андросов А. С. Теория горения и взрыва : учебник / А. С. Андросов, И. Р. Бегишев, Е. П. Салеев. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2019. – 248 с.

8. Белых, В. С. Особенности транспортного законодательства России, Казахстана и Германии: сравнительно-правовой аспект / В. С. Белых, С. К. Идрышева, М. А. Бажина // Право и государство. – 2021. – № 4 (93). – С. 71–89.

9. Бикчантаев Б.И., Яруллин Ф.Ф. Пожарная безопасность при строительстве промышленных объектов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. 2022. С. 219-223.

10. Вагин А.В., Дорожкин А.С., Сморыго В.В. Современное законодательство в области пожарной безопасности для объектов капитального строительства // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. С. 8–10.

11. Вербовская Е.С. К вопросу о необходимости разработки узкоспециализированной методики расследования нарушений правил пожарной безопасности при эксплуатации многофункциональных зданий // Актуальные проблемы криминалистического обеспечения раскрытия, расследования и предупреждения преступлений. 2021. С. 22-25.

12. Власов К. С. Генезис понятия «крупный пожар» / К. С. Власов // Проблемы обеспечения безопасности (безопасность-2022). 2022. – С. 157-161.

13. Волкова Е. И. Теоретические аспекты возникновения и развития процессов горения / Е. И. Волкова // Вестник Академии гражданской защиты. – 2022. – № 1(29). – С. 10-15.

14. Волкова Е. И. Химические основы расчетов тепловыделения в процессах горения / Е. И. Волкова // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк, 2018. – Вып. 2(14). – С. 74-81.

15. Гаврюшенко В.П., Перегудова Н.В. Требования правил безопасности при осуществлении деятельности добровольческих (волонтерских) организаций в области защиты населения и территорий от чс,

обеспечения пожарной безопасности // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда. 2021. С. 38-43.

16. Гелисханов Д.Х., Рыбалкина А.Е., Кошкин В.Н., Колчев А.А. Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности путем проведения расчета пожарного риска // Студенческий. 2021. № 41-1 (169). С. 6-8.

17. Демешко Е.В. Ответственность за нарушение правил пожарной безопасности в местах с массовым пребыванием людей // Глобальные проблемы научной цивилизации, пути совершенствования. 2022. С. 311-314.

18. Закирова А. Б. Пожары и их последствия / А. Б. Закирова // Государственное и административное управление и право: экономика, культура, образовании, безопасность: молодежный взгляд. 2022. – С. 176-179.

19. Зиганшин Ф.Ф. Требования пожарной безопасность при строительстве // Студенческая наука - аграрному производству. 2022. С. 125-130.

20. Касаткин Д. А. Пожарная безопасность и ее обеспечение как элемент общественной безопасности / Д. А. Касаткин // Научные исследования студентов и учащихся. 2022. – С. 36-38.

21. Киргуев А.Э. Проведение проверок нарушений правил пожарной безопасности органами государственного пожарного надзора // Наука. Образование. Инновации: современное состояние актуальных проблем. 2022. С. 76-81.

22. Мартынова Д.Ю., Хряпинская В.А., Сапожникова А.Ю. Интерактивное обучение правилам пожарной безопасности для обучающихся начальных классов // Мировые научные исследования и разработки в эпоху цифровизации. 2021. С. 394-397.

23. Меньшиков А.В., Муталиева Л.С., Чередниченко С.Н. Современное состояние проблемы возмещения ущерба от пожаров, возникших при нарушении правил пожарной безопасности // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг,

предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. 2021. С. 226-230.

24. Мироньчев А. В. Обеспечение пожарной безопасности объектов капитального строительства в условиях перманентного ускорения темпа изменений требований технического регулирования / А. В. Мироньчев // Пожарная безопасность объектов капитального строительства. 2022. – С. 4-10.

25. Мусаб Г.А., Макарычев К.В. Пожарная безопасность в строительстве // Интернаука. 2022. № 36-1 (259). С. 12-13.

26. Муталиева Л.С., Меньшиков А.В., Илло Д.А. Компетенция комиссий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности // Административное право и процесс. 2022. № 8. С. 67-70.

27. Мухаметзянов Н.З., Султанов Р.М. Анализ системы экспертизы проектной документации по обеспечению пожарной безопасности объектов строительства // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2022. № 5. С. 21-38.

28. Наумов И.В. К вопросу о пожарной безопасности при строительстве индивидуальных жилых домов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2022. Т. 12. № 3 (42). С. 350-361.

29. Османов Ш.А. Анализ судебной практики по делам о нарушении требований пожарной безопасности // Актуальные проблемы уголовно-процессуальной деятельности органов дознания государственного пожарного надзора ФПС МЧС России. 2021. №7. С. 85-90.

30. Панова, А. С. Правовое обеспечение качества и безопасности товаров: вопросы теории и практики: монография / А. С. Панова. – М.: Проспект, 2020. – 336 с.

31. Петров В.А., Аксенов С.Г. Обеспечение пожарной безопасности в местах проживания // Студенческий форум. 2022. № 21-4 (200). С. 29-30.

32. Петухова М.В., Мартинович Н.В., Власенко Е.И., Смирнова В.А., Татаркин И.Н. Развитие инновационной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности на современном этапе // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 4 (23). С. 142-151.

33. Сорокин В.А., Зенкова И.Ф., Шарапов М.А. Совершенствование нормативного обеспечения выполнения профилактики рисков нарушения обязательных требований пожарной безопасности // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. 2022. С. 388-391.

34. Съемщиков С.Е., Татуйко А.Е. Новые правила по пожарной безопасности – 2022 // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2022. № 9. С. 277-278.

35. Телеуца М.С. Правила пожарной безопасности в российской федерации. Основные нормативно-правовые документы пожарной безопасности // Современные технологии обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте. 2022. С. 364-368.

36. Томин С.В., Панов М.В. Задачник по пожарной безопасности в строительстве. - Москва, 2018. – 264 с.

37. Шигапов Ф.Ф., Завьялов Д.Е. Профилактика нарушений требований пожарной безопасности // Наукосфера. 2022. № 4-2. С. 266-274.

38. Цифровая экономика: 2021: краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 124 с.

39. 5G Strategy for Germany [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/5g-strategy-forgermany.pdf?__blob=publicationFile (дата обращения: 03.02.2023)

40. Action Plan: Digitalization and Artificial Intelligence in the Mobility Sector [Электронный ресурс] Режим доступа:https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/aktionsplankuenstliche-intelligenz.html (дата обращения: 03.02.2023)

41. Roadmap Quantum Technology [Электронный ресурс] Режим доступа:https://www.quantentechnologien.de/fileadmin/public/Redaktion/ Dokumente/PDF /Publikationen/Roadmap-Quantencomputing-bf-C1.pdf (дата обращения: 03.03.2023).

42. Society 5.0 for SDGs [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.keidanren.or.jp/en/policy/csr/2017reference2.pdf(дата обращения: 03.02.2023)

43. The 5th Science and Technology Basic Plan, Government of Japan. 2016. – January 22. – P. 25–26. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (дата обращения: 03.03.2023)

44. The German federal government. National Strategies [Электронный ресурс] Режим доступа:https://germandigitaltechnologies.de/national-strategies/ (дата обращения: 03.03.2023)

Приложение 1

Сведения о нормативных документах на вновь проектируемые объекты

<table>
<tr><td colspan="3">Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»</td></tr>
<tr><td>Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ</td><td></td><td>Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ</td></tr>
<tr><td colspan="3">«Условно» обязательный подход</td></tr>
<tr><td>Приказ Росстандарта от 14 июля 2020 г. № 1190 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»</td><td rowspan="2"></td><td>Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»</td></tr>
<tr><td>Своды правил (СП) – 32 шт.;
ГОСТ – 208 шт.</td><td>СП (актуализированные версии СНиП) – 65 шт.,
ГОСТ – 4шт.</td></tr>
<tr><td colspan="3">«Условно» добровольный подход</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ч. 1, ст. 6 ФЗ-123 – выполнены требования технического регламента и пожарный риск не превышает допустимых значений.</td><td rowspan="2"></td><td>Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 апреля 2021 г. № 567 Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»</td></tr>
<tr><td>ГОСТ – 199 шт., СП – 466 шт.</td></tr>
</table>