

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

МАШИНОСТРОЕНИЯ

(ИНСТИТУТ)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Управление пожарной безопасностью

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Повышение качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности

Студент(ка)

Н.А. Харлаева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель программы к.т.н., доцент М.И. Фесина

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

(личная подпись)

« » 2017 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина

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

(личная подпись)

« » 20 Г.

Тольятти 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1 Теоретические основы обеспечения пожарной безопасности	11
1.1 Сущность обеспечения пожарной безопасности на предприятии	11
1.2 Методы подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности	19
1.3 Анализ взглядов отечественных и зарубежных авторов на роль вовлечения и подготовки персонала предприятия в обеспечении пожарной безопасности на предприятии	22
2 Разработка обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности	35
2.1 Разработка специализированной компьютерной тренажерной системы	35
2.2 Разработка «командного» метода подготовки персонала	41
2.3 Разработка проекта обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности	44
3 Анализ рисков и оценка эффективности внедрения обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности	56
3.1 Анализ рисков внедрения мероприятий	56
3.1.1 Проведение причинно-следственного анализа (построение диаграммы Исикавы	66
3.1.2 Построение диаграммы принятия решений	69
3.1.3 Проведение SWOT-анализа и построение организационной карты	73
3.2 Оценка эффективности внедрения комплекса мероприятий	78

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данной научно-исследовательской работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

SWOT-анализ – анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.

Байесовская сеть – это ряд переменных и набор направленных ребер между переменными, который имеет конечное множество взаимоисключающих состояний.

Диаграмма Ганта – это вид столбчатых диаграмм, используемый для иллюстрации плана, графика работ по какому-либо проекту.

Диаграмма Исикавы – графический способ определения, а также исследования наиболее значимых причинно-следственных связей между последствиями и факторами в исследуемой проблеме или ситуации.

Диаграмма принятия решений – эффективный метод анализа вероятных проблем, которые могут возникнуть на каком-либо этапе реализации и внедрения комплекса мероприятий.

«Командный» метод – практическая составляющая комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности;

Комплекс мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности – комплекс, разработанный в ходе выполнения научно-исследовательской работы, включающий в себя специализированную компьютерную тренажерную систему и «командный» метод.

Лайфрестлинг – это прикладной вид спорта, приравниваемый к экстремальным видам спорта.

Организационная карта – план направлений по устранению выявленных в результате SWOT-анализа слабых сторон и сокращению до минимума угроз проекта.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по ликвидации отрицательного воздействия опасных факторов пожара на материальные ценности сооружения и людей.

Система пожарной безопасности – комплекс технических средств и организационных мероприятий, которые направлены на предотвращение пожара и его последствий.

Специализированная компьютерная тренажерная система – компьютерная программа, направленная на повышение качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы);

АОС – автоматизированная обучающая система;

БС – байесовская сеть;

КМПБ – комплекс мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности;

НПБ – нормы пожарной безопасности;

П – пожар;

ПБ – пожарная безопасность;

ПБС – пожаробезопасное состояние;

ПО – нарушения или повреждения;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СНиП – строительные нормы и правила;

ССБТ – государственные стандарты Системы стандартов безопасности труда;

ТС – тренажерная система;

У – ущерб от пожара;

УТК – учебно-тренажерный комплекс.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существует большое количество материальных и человеческих потерь при пожарных ситуациях на предприятиях. Причиной многих из них является человеческий фактор (несоблюдение техники безопасности, неосведомленность, паника и др.).

Существует проблема недостаточного качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности. Разработка и внедрение эффективной системы подготовки ведет к повышению качества подготовки персонала, а также к повышению общего уровня пожарной безопасности предприятия.

Все вышесказанное определяет актуальность темы исследования.

Цель научно-исследовательской работы – разработка обучающего комплекса эффективных мероприятий, направленных на повышение качества подготовки персонала производственного предприятия в области обеспечения пожарной безопасности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить теоретические аспекты обеспечения пожарной безопасности на производственном предприятии;
2. Изучить и проанализировать существующие методы подготовки персонала производственного предприятия в области обеспечения пожарной безопасности;
3. Разработать комплекс мероприятий по подготовке персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности, включающий применение специализированной компьютерной тренажерной системы и использование «командного» метода обучения;
4. Проанализировать риски внедрения разработанного комплекса мероприятий;

5. Оценить эффективность внедрения разработанного комплекса мероприятий.

Объектом исследования в данной работе является производственное предприятие ООО «ДЕТАЛЬ-АВТО».

Фундаментальную основу изучения вопроса подготовки в области пожарной безопасности составляют труды ряда специалистов в области пожарной безопасности, среди которых: С.В. Собурь, П.С. Савельев и др. Также теоретической базой для научно-исследовательской работы послужил анализ большого числа публикаций в области пожарной безопасности и материалов авторов, опубликованных в периодической печати. Среди них: А.В. Федоров, А.И. Овсяник, А.В. Фирсов и др.

Сформированные в литературе методы подготовки в области пожарной безопасности представляют собой базу для их применения к исследуемой теме.

Научная новизна исследования:

1. В ходе работы разработан усовершенствованный комплекс мероприятий по подготовке персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности;

2. В работе представлен и проанализирован с точки зрения рисков проект комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (определен состав рабочей группы проекта, состав работ над проектом, а также построена диаграмма Ганта для наглядного представления информации по работе над проектом)

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в том, что на основе изученных и проанализированных в работе теоретических аспектов обеспечения пожарной безопасности на предприятии, а также существующих методов подготовки в области пожарной безопасности было установлено, что существующие методы подготовки людей в области пожарной безопасности являются достаточно эффективными для различных направлений

обеспечения пожарной безопасности, но в то же время недостаточно глубоко изучены методы подготовки людей на предприятии (работников).

В данной научно-исследовательской работе:

- выявлены достоинства и недостатки существующей системы подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности;
- разработан комплекс мероприятий по подготовке персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности;
- представлен проект обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (определен состав рабочей группы проекта, состав работ над проектом, а также построена диаграмма Ганта для наглядного представления информации по работе над проектом);
- определены и проанализированы риски внедрения комплекса мероприятий и оценена эффективность его внедрения.

Положения, выносимые на защиту:

1. В ходе выполнения работы доказана ее актуальность;
2. В ходе работы разработан проект обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности. Он включает в себя два направления:
 - разработка и внедрение специализированной компьютерной тренажерной системы;
 - разработка и внедрение «командного» метода;
3. В ходе работы определен состав рабочей команды проекта, включающий: заказчика, менеджера проекта, менеджера службы контроля, программиста, специалиста по пожарной безопасности, технического специалиста;
4. Определено, что на разработку и внедрение комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной

безопасности (КМПБ) будет вовлечен весь состав рабочей команды проекта.
Период процесса реализации проекта: с 01.09.16 г. по 26.11.17 г.;

5. Проведены анализ рисков внедрения комплекса мероприятий и оценка эффективности его внедрения;

6. Доказана целесообразность и необходимость внедрения предлагаемого в работе комплекса мероприятий по повышению уровня подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности.

Степень достоверности и апробация результатов:

Достоверность результатов диссертационного исследования базируется на соответствии предлагаемого комплекса мероприятий по подготовке персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности действующим нормативным документам Российской Федерации.

В работе представлен проект комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (определен состав рабочей группы проекта, состав работ над проектом, а также построена диаграмма Ганта для наглядного представления информации по работе над проектом).

В результате анализа рисков и оценки эффективности проекта определено, что проект является эффективным и принят ко внедрению на предприятии.

По проблемам, рассматриваемым в диссертации, опубликована статья «Анализ методов подготовки персонала в области пожарной безопасности» [1].

1 Теоретические основы обеспечения пожарной безопасности

1.1 Сущность обеспечения пожарной безопасности на предприятии

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по ликвидации отрицательного воздействия опасных факторов пожара на материальные ценности сооружения и людей.

Под системой пожарной безопасности понимается «комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и ущерба от него» [2, 3] (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура системы пожарной безопасности

Итак, как видно на рисунке 1 система пожарной безопасности – это совокупность элементов, предотвращающих возникновение пожара, а также его последствий.

Совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера образуют систему обеспечения пожарной безопасности.

Основные элементы данной системы:

- Органы государственной власти;
- Органы местного самоуправления;

– Предприятия и граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Основными функциями системы являются следующие:

- Осуществление государственных мер в области пожарной безопасности, а также нормативно-правовое регулирование;
- Создание отдела по обеспечению пожарной безопасности, а также организация деятельности этого отдела;
- Разработка, осуществление внутрипроизводственных правил и норм пожарной безопасности;
- Реализация обязанностей, прав, а также ответственности в области пожарной безопасности;
- Обучение персонала мерам пожарной безопасности, а также осуществление противопожарной пропаганды;
- Информационное обеспечение в сфере пожарной безопасности на предприятии;
- Научно-техническое обеспечение пожарной безопасности на предприятии;
- Осуществление государственного пожарного надзора, а также других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности на предприятии;
- Лицензирование деятельности предприятия и подтверждения соответствия услуг и продукции в сфере пожарной безопасности.

Общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации определяет Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О пожарной безопасности» [4].

Также на территории Российской Федерации действуют следующие основные нормативные документы:

1) Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (ред. от 21.03.2017) «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации») [5].

Данный нормативный документ содержит требования пожарной безопасности, устанавливающие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов в целях обеспечения пожарной безопасности.

Согласно пункту 2 правил противопожарного режима «в отношении каждого объекта (за исключением индивидуальных жилых домов) руководителем (иным уполномоченным должностным лицом) организации (индивидуальным предпринимателем), в пользовании которой на праве собственности или на ином законном основании находятся объекты, утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности, в том числе отдельно для каждого пожаровзрывоопасного и пожароопасного помещения категории В1 производственного и складского назначения» [5].

Пункт 3 гласит о том, что «лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности» [5].

Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется «путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума» [5].

Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

В пункте 4 говорится о том, что «руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте» [5].

2) Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [6].

Данный нормативный документ «принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты (продукции), в том числе к зданиям и сооружениям, промышленным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения» [6].

3) Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [7].

Данный нормативный документ «принимается в целях:

- защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений» [7].

4) Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 №645 (ред. от 22.06.2010) «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» [3].

Нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» устанавливают «требования пожарной безопасности к организации обучения мерам пожарной безопасности работников организаций» [3].

В соответствии с данным нормативно-правовым актом:

- Ответственность за организацию и своевременность обучения в области пожарной безопасности и проверку знаний правил пожарной безопасности работников организаций несут администрации (собственники)

этих организаций, должностные лица организаций, предприниматели без образования юридического лица, а также работники, заключившие трудовой договор с работодателем в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

– Контроль за организацией обучения мерам пожарной безопасности работников организаций осуществляют органы государственного пожарного надзора.

– Основными видами обучения работников организаций мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение минимума пожарно-технических знаний.

5) Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ (ред. от 05.04.2016) «О техническом регулировании» [8].

Данный нормативный документ «регулирует отношения, возникающие при:

– разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям, или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

– применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также к выполнению работ или оказанию услуг в целях добровольного подтверждения соответствия;

– оценке соответствия» [8].

Настоящий Федеральный закон также «определяет права и обязанности участников регулируемых настоящим Федеральным законом отношений» [8].

6) ССБТ;

7) СНиП;

8) НПБ и др.

Пожарная безопасность объектов народного хозяйства регламентируется межотраслевыми и отраслевыми правилами пожарной безопасности, утверждаемыми министерствами и ведомствами, а также инструкциями по обеспечению пожарной безопасности на отдельных объектах.

Для выявления способов обеспечения пожарной безопасности необходимо рассмотреть схему возникновения пожара на предприятии (рисунок 2).

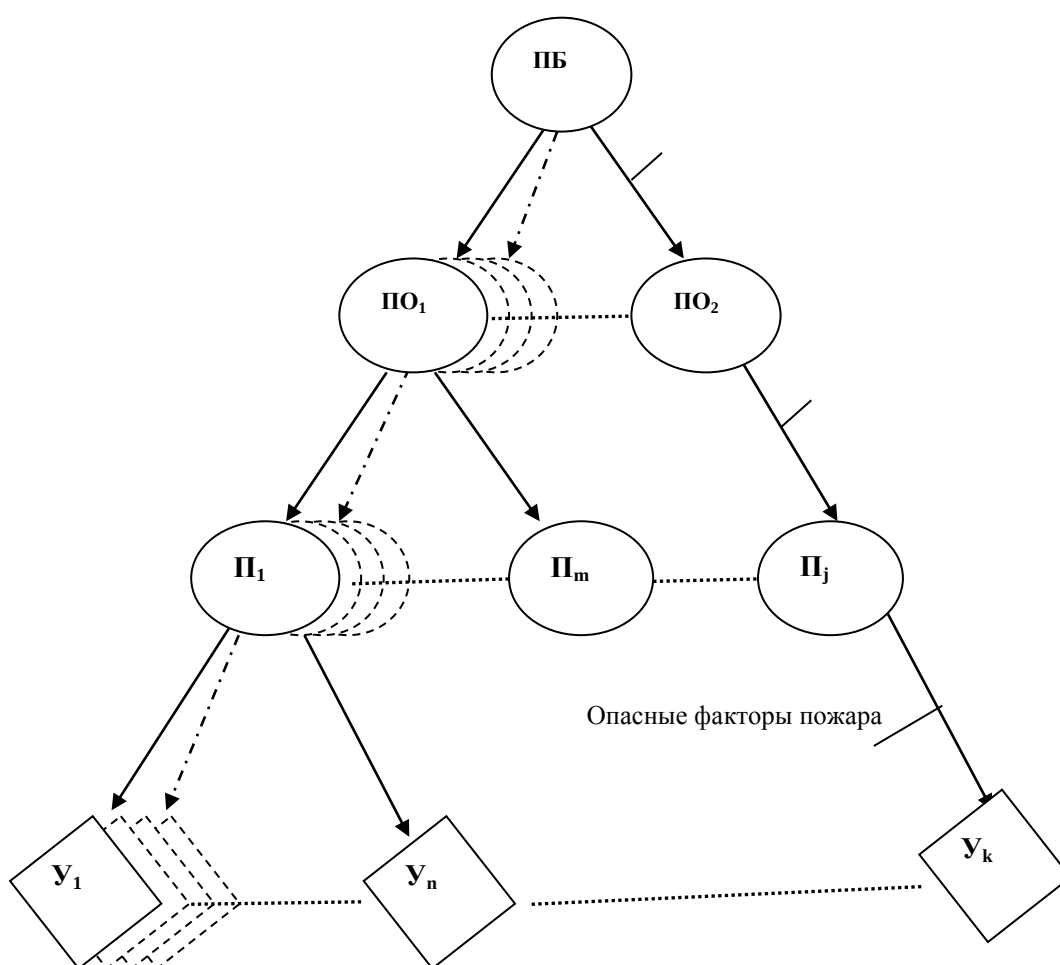


Рисунок 2 – Схема возникновения пожара на предприятии [2]

Итак, рисунок 2 отражает условия, приводящие к возникновению пожара.

Каждое новое состояние объекта выделено в форме круга, стрелкой – процесс перехода в данное состояние либо совокупность определенных явлений. Последствия пожара обозначены ромбом.

В схеме используются следующие обозначения:

- ПБ – пожаробезопасное состояние (пожарная опасность объекта – такое состояние объекта, которое заключается в возможности возникновения пожара);

- ПО – повреждения или нарушения (это такие обстоятельства или явления, которые могут привести к опасности возникновения пожара). Их можно обобщить в виде причин пожара, то есть таких явлений или обстоятельств, которые непосредственно обуславливают возникновение пожара;

- П – пожар;

- У – ущерб от пожара.

Как видно на рисунке 2, опасные факторы пожара воздействуют на объект вследствие возникновения нарушений или повреждений, являющихся последствием неправильной организации обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

Несомненно, предвидеть какие-либо определенные условия возникновения пожара на предприятии практически невозможно. Но для того, чтобы обеспечить пожарную безопасность конкретного объекта достаточно определить наиболее вероятные (наиболее достоверные) условия и ознакомить с ними персонал предприятия.

Разработанные стандартные методики позволяют определить вероятность возникновения пожара на предприятии при наличии необходимого для расчетов массива исходных данных.

Пожарная безопасность объектов «обеспечивается системами противопожарной защиты, предотвращения пожара, а также организационно-техническими мероприятиями. Обеспечение пожарной

безопасности по каждому из этих трех направлений достигается различными способами:

1. Система противопожарной защиты – это направление, которое включает элементы управления практической стороной обеспечения пожарной безопасности на предприятии. Она включает в себя:

- Применение средств пожарной техники и пожаротушения;
- Применение автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации;
- Устройства, которые обеспечивают ограничение распространения пожара;
- Применение строительных конструкций с регламентированными пределами распространения огня и огнестойкости;
- Обеспечение эвакуации людей;
- Применение средств индивидуальной и коллективной защиты людей;
- Применение систем противодымной защиты.

2. Система предотвращения пожара – предотвращение образования горючей среды; предотвращение образования в горючей среде источников зажигания. Данное направление является базовым и неотъемлемым в системе обеспечения пожарной безопасности;

3. Организационно-технические мероприятия – это мероприятия, направленные на вовлечение персонала в систему обеспечения пожарной безопасности на предприятии. В них входят следующие элементы:

- Организация системы пожарной безопасности;
- Паспортизация объектов;
- Разработка и реализация норм, правил и инструкций;
- Активизация работы персонала в области обеспечения пожарной безопасности;
- Организация обучения;
- Изготовление и применение средств наглядной агитации;

– Разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организации эвакуации людей» [9].

Последнее направление является основным направлением в осознании и поддержании персоналом предприятия важности развития системы пожарной безопасности.

Для того чтобы рассмотреть это направление детально, необходимо проанализировать существующие методы подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности.

Итак, в соответствии с принятой терминологией пожарной безопасностью называют такое состояние объекта, при котором исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

1.2 Методы подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности

В основе обеспечения пожарной безопасности предприятия лежат, прежде всего, организационные мероприятия, которые затем реализуются технически по четко разработанному плану противопожарной защиты объекта (в соответствии с техническими заданиями, приказами и инструкциями о мерах пожарной безопасности на предприятии).

Как было сказано в подразделе 1.1, пожарная безопасность объектов обеспечивается тремя направлениями (системами предотвращения пожара, противопожарной защиты и организационно-техническими мероприятиями), причем организационно-техническим мероприятиям отводится особое место, так как именно посредством данных мероприятий происходит вовлечение персонала в систему управления пожарной безопасностью предприятия.

К числу организационных методов обеспечения пожарной безопасности относятся разработка и внедрение правил и норм пожарной безопасности, инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, обучение служащих и рабочих нормам и правилам пожарной безопасности, а также организация пожарной охраны объекта.

Рассмотрим классификацию методов обучения (рисунок 3) [2].

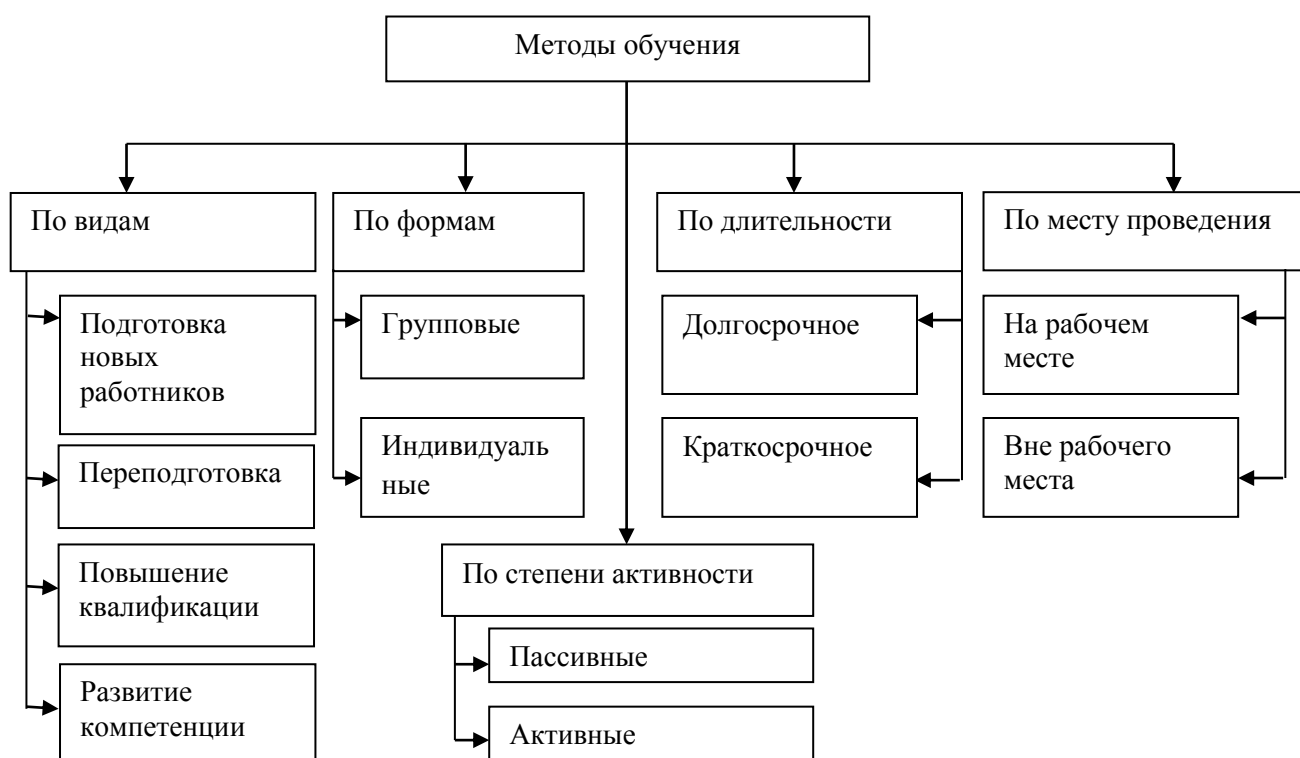


Рисунок 3 – Классификация методов обучения

Итак, исходя из рисунка 3, методы обучения классифицируются по следующим признакам:

1. По видам обучение делятся на: подготовку новых работников, переподготовку, повышение квалификации, развитие компетенции.
2. По формам обучение бывает: групповое и индивидуальное.

При индивидуальном методе обучения проявляется возможность сосредоточиться на определенных знаниях и умениях конкретного человека; групповое обучение требует меньше финансовых и организационных затрат.

3. По длительности можно выделить долгосрочное и краткосрочное обучение.

4. По месту проведения методы обучения персонала можно разделить на две группы:

- Обучение на рабочем месте: смена рабочего места, метод усложняющихся заданий, производственный инструктаж, направленное приобретение опыта, метод делегирования ответственности и другие методы;

- Обучение вне рабочего места: проведение деловых игр, чтение лекций, проведение конференций и семинаров, разбор конкретных производственных ситуаций, создание кружков качества, формирование групп по обмену опытом и другие методы.

Приведенные методы обучения не исключают друг друга, так как обучение внутри предприятия может вестись как с отрывом от работы, так и без отрыва. Также они могут дополнять друг друга, ведь обучение в процессе работы зачастую совмещается с обучением в других учебных заведениях или в других предприятиях.

Обучение на рабочем месте имеет отличие в своей практической направленности, непосредственной связи с производственными функциями работника. Оно предоставляет значительные возможности для повторения и закрепления вновь изученного материала.

Методы обучения вне рабочего места дают обучающемуся возможность отвлечься от имеющейся ситуации на рабочем месте, выйти за рамки традиционного поведения. Данный вид обучения направлено на формирование новых профессиональных и поведенческих компетенций.

5. Методы обучения также можно разделить на активные и пассивные. Однако однозначно на активные и пассивные методы обучения разделить непросто. Какие-то из них являются переходными к самостоятельной работе и практическим занятиям. Конечно, к активным методам обучения можно отнести занятия-дискуссии по проблемам предприятия, разбор конкретных

ситуаций и учебно-практические конференции по обмену опытом. Разнообразием активных методов обучения со специальными возможностями формирования и развития социально-психологических качеств являются методы социально-психологического тренинга и ролевой разбор конкретной ситуации

Современные методы обучения персонала сочетают в себе все вышеперечисленные виды обучения персонала.

1.3 Анализ взглядов отечественных и зарубежных авторов на роль вовлечения и подготовки персонала предприятия в обеспечении пожарной безопасности на предприятии

Для понимания значимости темы научно-исследовательской работы необходимо рассмотреть модели подготовки людей в области пожарной безопасности отечественных и зарубежных авторов.

П.С. Савельев рассматривает специфические признаки профилактической работы в организациях с массовым пребыванием людей [9]. Автор определяет условия безопасности людей при пожаре, рассматривает индивидуальный план эвакуации людей, а также систему профилактических мер, которые направлены на обеспечение безопасности людей на случай возникновения пожара, где важное место он отводит вопросу своевременной и организованной эвакуации из зданий и помещений.

В статье О.И. Яковлевой представлена модель управления подготовкой кадров в вузах пожарно-технического профиля и этапы ее реализации в связи с переходом на новые образовательные стандарты [10].

Данная модель направлена на решение следующих задач, необходимых для решения проблемы данной научно-исследовательской работы:

- эффективное сотрудничество между различными структурными подразделениями путём координации деятельности;
- единообразие и последовательность в принятии кадровых решений;

- руководство установленными образовательными стандартами в различных ситуациях управления кадрами;
- содействие развитию обучения и кадрового менеджмента;
- информирование педагогов о правилах, которыми они должны руководствоваться и компетенциями, которыми должны обладать;
- укрепление морали и улучшения взаимоотношений.

Применительно к исследованию данной научной работы из представленной модели может использоваться алгоритм проведения обучения с трансформированием его к предприятию.

А.В. Темнов рассматривает в научной статье такой метод подготовки, как «обучение действиям в чрезвычайных ситуациях – лайфрестлинг. Лайфрестлинг – новый отечественный вид спорта, который позволяет участникам освоить методы оказания первой помощи пострадавшим при чрезвычайной ситуации. Данный метод зародился совсем недавно, в конце XX - нач. XXI вв. на конкурсах профессионального мастерства и соревнованиях спасателей МЧС России, состязаниях участников молодежного движения «Школа безопасности», в ходе проведения полевых лагерей юных спасателей» [11].

Суть представленного метода состоит в том, что команда решает конкретную «ситуационную» задачу, используя необходимые инструменты.

«Лайфрестлинг – это прикладной командный вид спорта, который может быть приравнен к экстремальным видам спорта. Но, в отличие от других видов, в которых участникам приходится подвергать свою жизнь риску, в лайфрестлинге они испытывают чувство восторга за спасённую жизнь младенца, девушки и подростка. Каждый участник независимо от уровня первоначальной подготовки приобретает и совершенствует навыки оказания первой помощи в экстремальной ситуации. Лайфрестлинг позволяет широким слоям населения получить необходимые знания и навыки оказания первой помощи пострадавшим на месте происшествия» [11].

Данный вид спортивных состязаний является командным, что важно для применения его на предприятии, так как количество работников отдела образуют своего рода команду, которая должна действовать совместно, рационально, используя необходимый объем информации.

Для применения данного метода на предприятии, его необходимо модернизировать, например, путем добавления в него других «ситуационных» задач (таких как пожарная ситуация). Соответственно, площадкой для проведения данного вида подготовки сотрудников будет являться непосредственно конкретное предприятие.

Применение метода, адаптированного под специфику конкретного предприятия, способствует уменьшению человеческих жертв во время пожара путем:

- предотвращения паники во время пожарной ситуации, являющейся причиной человеческих жертв, так как каждый участник пожара знает свою роль в «команде» и выполняет ее;
- приобретения знаний и практических навыков оказания первой помощи пострадавшим во время пожара до прибытия экипажа скорой помощи.

Применение усовершенствованного метода выполняет очень важную задачу – осознание значимости полученных навыков и знаний путем практического прохождения ситуации, приближенной к реальной.

В.А. Сидоркин рассматривает проблему формирования готовности к опасности пожара. Он рассматривает причины возникновения страха с точки зрения психоанализа [12].

Также В.А. Сидоркин рассматривает проблему создания психолого-педагогических условий для формирования готовности к безопасному поведению при чрезвычайных ситуациях [13]. Он предлагает варианты решения проблем, основанные на комплексном подходе при формировании культуры безопасного поведения [13]. Автор рассматривает решение данных

проблем на детях, но предложенные методы применимы также и в целях подготовки персонала предприятия.

Культура безопасного поведения состоит в формировании сущностных характеристик человека, которые направлены на обеспечение личной безопасности, формированию умений и навыков поведения в социоопасных экстремальных условиях, чрезвычайных ситуациях, которые угрожают здоровью и жизни человека.

Целью статьи автор ставит необходимость создания новой модели образования и воспитания, развития нового мировоззрения, позволяющего ориентироваться в самых разных ситуациях. Также очень важным моментом автор считает осознание необходимости безопасного поведения, ответственного отношения к соблюдению правил и норм безопасности.

Применительно к предприятию можно использовать данную модель, осуществляя следующие мероприятия:

- Разработка методологии и программы обучения безопасному поведению в системе дополнительного образования;
- Задействование потенциала психологов;
- Повышение эффективности взаимодействия организаций с целью предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Г.С. Захарова рассматривают в работе такое понятие, как пожарный мониторинг. Автор рассматривает данный метод, при этом делая акцент на его недостаточности, поэтому метод пожарного мониторинга следует применять на предприятиях и в организациях только в совокупности с другими методами [14].

И.Н. Герасимова, Ж.Е. Ермолаева в своей статье уделяют особое внимание возможностям применения интеллект-карты для формирования понятийно-терминологического аппарата. В работе предложен алгоритм создания интеллект-карт [15].

Как известно, процесс обучения опирается на память человека. При правильной постановке обучения тренировка памяти – одно из обязательных условий активизации мысли и умственного развития обучающихся. Применение метода интеллект-карты для развития понятийно-терминологического аппарата обучающихся содействует формированию предметной компетенции и мышления, активизации познавательной деятельности, коррекции знаний, а также успешному освоению курса [15].

А.В. Фирсов рассматривает индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. Для уточнения методики его расчета автор предлагает использовать вероятностный анализ, матричное исчисление и имитационное моделирование [16].

Под индивидуальным пожарным риском понимается пожарный риск, приводящий к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара.

С использованием вероятностной оценки риска, матричного анализа и имитационного моделирования Монте-Карло автором вычисляется условный индивидуальный пожарный риск в здании с номинальной вместимостью N человек.

В статье А.И. Овсяника, Р.И. Аглиуллина и др. проанализированы возможности программных продуктов для создания электронных комплексов по пожарной безопасности. Представлен учебно-тренажерный комплекс (УТК) для подготовки пожарных и спасателей, его структура, приведены результаты апробации [17].

Данный комплекс, по мнению авторов, позволит:

- Повысить уровень знаний и умений специалистов при тушении пожара;
- Снизить количество пострадавших и погибших при чрезвычайных ситуациях путем улучшения понимания действий при пожарных ситуациях;

– Унифицировать учебные и методические материалы, установив требуемый уровень качества обучения.

На основе представленного УТК можно разработать комплекс для сотрудников предприятия, направленный на подготовку в сфере обеспечения пожарной безопасности.

А.В. Фёдоров, А.А.-Б. Гаплаев и Д.В. Поляков описывают в работе автоматизированную обучающую систему – программно-техническое средство, которое состоит из одного либо нескольких компьютерных обучающих систем и набора специализированных локальных тренажеров, которые позволяют сформировать навыки и умения по управлению рассматриваемых объектов [18].

АОС способствует профессиональной подготовке обучаемого путем увеличения объема компьютеризованного учебного материала и создания программно-технического комплекса, включающего несколько автоматизированных систем обучения, дополнительных компьютерных программ и технических средств.

В статье Дж. Радиамти представлена оценка состояния людей, подверженных пожарной опасности, с вероятностной точки зрения [19].

Автор считает, что наибольшими ошибками при разработке методов оценки состояния персонала предприятия при пожаре являются просчеты наличия ресурсов и пострадавших. Он предлагает применение вероятностной модели, предназначенной для отслеживания состояния пострадавших в случае возникновения пожара с помощью Байесовской сети.

Дж. Радиамти описывает взаимосвязь между физиологической и психологической реакциями во время пожара.

Психологическими реакциями во время пожара может быть паника, соблюдение или несоблюдение плана эвакуации, распознавание и осознание опасности (при наличии внешних сигналов из окружающей среды, например,

звуковых объявлений или визуальных признаков, таких как огонь, дым, тепловые признаки или обломки).

Физиологические реакции зависят от ряда факторов:

1) Температурные воздействия (в сухом воздухе, при достижении температуры 120 °С, температура тела постепенно повышается и приводит к гибели);

2) Термальные воздействия (влекущее за собой ожог кожи или воспламенению материалов, таких как одежда);

3) Воздействия дыма (опасность дыма характеризуется тремя факторами: снижение видимости из-за сажи, горячего дыма, что является причиной возникновения болевых ощущений и травм; раздражающие компоненты и концентрация токсичного газа, которая может привести к недееспособности).

Байесовская сеть – это ряд переменных и набор направленных ребер между переменными, который имеет конечное множество взаимоисключающих состояний.

То есть зависимость между психологическими и физиологическими реакциями может привести к возникновению различных ситуаций.

Общее распределение вероятности содержится в таблице значений, которая отражает информацию о вероятности всех возможных комбинаций из набора переменных и их состояний.

Вероятностная модель используется в создании системы безопасности предприятия, она также включает диагностический анализ, т.е. процесс обнаружения причины сбоя системы с учетом набора системных наблюдений, таких как симптомы, показания датчиков, коды ошибок, результаты испытаний, исторические находки.

Исследователи из Индии С. Аананд, С. Кар, Н. Суддиквуи для обеспечения безопасности людей, в частности персонала предприятия/организации, предлагают применять информационное

моделирование безопасности в виде smart-устройств и «Всеобщего интернета» [20].

Основная идея состоит в создании комплексной сети обеспечения безопасности для успешного управления в чрезвычайных ситуациях и реагирования на них. Данная сеть должна включать в себя автоматическое реагирование всех экстренных служб.

Также данные авторы рассматривают такие понятия, как менеджмент безопасности, направленный на управление рисками безопасности, а также система управления безопасностью, которая предназначена для определения целей, планирования и измерения эксплуатационных качеств.

В данном исследовании также определены принципы управления чрезвычайными ситуациями: комплексный, прогрессивный, риск-менеджмент, интегрированный, объединяющий, координирующий, гибкий, профессиональный.

Итак, представленный метод информационного выделения и объединения, по мнению авторов, помогает обеспечить максимальный порядок и общую безопасность.

М.Т. Кинатедер, Е.Д. Кулиговски, П.А. Ренеке и Р.Д. Пеакок в своей статье рассматривают роль восприятия риска при пожаре в поведении во время эвакуации при пожаре. Данные авторы рассматривают факторы, которые оказывают влияние на восприятие риска, а также недостатки и перспективы работы данного направления [21]. Этот метод способен упорядочить знания людей о возможных опасностях при пожаре и ведет к предотвращению паники.

Данный метод способен упорядочить знания людей о возможных опасностях при возникновении пожарной ситуации и тем самым ведет к предотвращению паники на предприятии во время пожара.

Г.Е. Горбетт и Б. Мичем исследуют методы использования информации об ущербе при расследовании пожаров. В данной статье приводится обзор

анализа моделей пожаров, исследование, а также обзор дальнейших перспектив.

Наиболее важной гипотезой у специалистов в области возникновения пожара является правильная идентификация происхождения пожара. При определении источника необходимо произвести тщательную экспертизу причины пожара [22].

Д. Секинейт в своей статье представляет результаты сравнения методов, используемых для оценки пожарной безопасности.

Целью анализа пожарного риска здания является всестороннее понимание рисков, связанных с пожаром, с целью выработки обширного круга решений, которые в последствии должны быть приняты для повышения уровня пожарной безопасности предприятия [23].

Для общего обзора рассмотренных методов необходимо составить сводную таблицу (таблица 1).

Таблица 1 – Отечественные и зарубежные методы подготовки персонала в области пожарной безопасности

Авторы	Наименование статьи/книги	Наименование метода	Положительные моменты для применения к теме научной работы
1	2	3	4
П.С. Савельев	Организация работ по предупреждению пожаров на объектах народного хозяйства: монография [9]	Профилактическая работа в учреждениях с массовым пребыванием людей	Промышленное предприятие можно отнести к учреждениям с массовым пребыванием людей. Поэтому предложенный метод может быть применен в данной работе, однако данный метод является недостаточным для комплексной подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности
О.И. Яковлева	Модель управления подготовкой кадров в вузах пожарно-технического профиля: статья [10]	Модель управления подготовкой кадров	Данная модель применительно к предприятию нуждается в трансформировании. Но ее алгоритм может использоваться в данной работе
А.В. Темнов	Лайфрестлинг как метод обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях: статья [11]	Метод лайфрестлинга	Метод лафрестлинга является практическим методом освоения людьми оказания первой помощи. При практических методах подготовки материал усваивается намного эффективнее
В.А. Сидоркин	Проблемы обеспечения безопасности детей в случаях пожарной опасности: статья [12]	Модель образования и воспитания, развития нового мировоззрения, позволяющего ориентироваться в самых разных ситуациях	Положительным моментом данного метода является его направленность на формирование осознанного отношения к безопасной деятельности
	Особенности формирования культуры безопасного поведения детей при чрезвычайных ситуациях: статья [13]		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Г.С. Захарова, Л.К. Исаева, А.В. Подгрушны й, С.В. Соколов	Роль пожарного мониторинга жилой застройки в обеспечении экологической безопасности населения: статья [14]	Пожарный мониторинг	Цели данной статьи в малой степени совпадают с целями научно-исследовательской работы. Однако метод пожарного мониторинга применим к теме исследования
И.Н. Герасимова, Ж.Е. Ермолаева	Интеллект-карта как метод формирования понятийно-терминологического аппарата обучающихся в высшей школе: статья [15]	Интеллект-карта	Использование метода интеллект-карты для формирования понятийно-терминологического аппарата обучающихся способствует развитию предметной компетенции и мышления, активизации познавательной деятельности, коррекции знаний и успешному освоению курса, что важно для подготовки персонала в области пожарной безопасности
А.В. Фирсов	Об определении расчетных величин индивидуального пожарного риска: статья [16]	Методы вероятностного анализа, матричного исчисления и имитационного моделирования	Вычисление индивидуального пожарного риска, приведенного в статье малоприменимо для целей данного исследования, однако алгоритм его исчисления может быть применен для расчета других показателей

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
А.И. Овсяник, Р.И. Аглиуллин, Д.В. Шихалев, В.И. Старцев	Современные информационные технологии для подготовки специалистов в области пожарной безопасности: статья [17]	Учебно-тренажерный комплекс	На основе представленного УТК можно разработать комплекс для сотрудников предприятия, направленный на подготовку в сфере обеспечения пожарной безопасности
А.В. Фёдоров, А.А.-Б. Гаплаев и Д.В. Поляков	Повышение эффективности учебного процесса путем автоматизации: статья [18]	Автоматизированная обучающая система	Данный метод очень эффективен и применим к данной работе, так как АОС способствует профессиональной подготовке обучаемого путем увеличения объема компьютеризованного учебного материала и создания программно-технического комплекса. В настоящее время информационных технологий предложенный метод очень актуален
Дж. Радиамти, О.С. Гранто	A Framework for Assessing the Condition of Crowds Exposed to a Fire Hazard Using a Probabilistic Model: статья [19]	Метод оценки состояния людей, подверженных пожарной опасности, с вероятностной точки зрения	Использование вероятностной модели необходимо для расчета вероятности наступления опасного события. Это не особо важно для раскрытия темы данной научно-исследовательской работы, но, возможно, в процессе исследования данный метод будет применен

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
С. Аананд, С. Кар и Н. Суддиквуи	Safety Information Modeling: Smart Safety Devices & Internet of Everything [20]	Применение информационного моделирования безопасности в виде smart-устройств и «Всеобщего интернета»	Представленный метод информационного выделения и объединения, по мнению авторов, помогает обеспечить максимальный порядок и общую безопасность. Этот метод является актуальным для проводимого исследования
М.Т. Кинатедер, Е.Д. Кулиговски, П.А. Ренеке	Risk perception in fire evacuation behavior revisited: definitions, related concepts, and empirical evidence [21]	Метод восприятия риска	Данный метод способен упорядочить знания людей о возможных опасностях при возникновении пожарной ситуации и тем самым ведет к предотвращению паники на предприятии во время пожара. Это очень важно при подготовке персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности
Г.Е. Горбетт, Б. Мичем	Use of damage in fire investigation: a review of fire patterns analysis, research and future direction [22]	Методы использования информации об ущербе при расследовании пожаров	Обзор методов позволяет упорядочить знания в сфере получения информации о пожарах.
Д. Секинейт	A comparison of methods used for fire safety evaluation [23]	Методы, используемые для оценки пожарной	Результатом использования данных методов является всестороннее понимание рисков, связанных с пожаром, с целью выработки

		безопасности.	обширного круга решений, которые в последствии должны быть приняты для повышения уровня пожарной безопасности предприятия.
--	--	---------------	--

По результатам анализа таблицы 1 следует, что рассмотренные известные методы подготовки людей в области пожарной безопасности являются достаточно эффективными для различных направлений обеспечения пожарной безопасности. В это же время недостаточно глубоко изучены методы подготовки людей на предприятии (работников).

В связи с этим, актуальной является постановка задачи по разработке методов подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности.

2 Разработка обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности

2.1 Разработка специализированной компьютерной тренажерной системы

Распространенной причиной человеческих потерь на предприятии является отсутствие необходимых знаний сотрудников в области пожарной безопасности в период эвакуации.

Данная проблема в основном приходится на новых сотрудников предприятия, которые в первую очередь заинтересованы в освоении особенностей своей работы с профессиональной точки зрения, нежели в изучении вопросов пожарной безопасности на новом для них предприятии.

Поэтому при возникновении реальной пожарной ситуации у большинства сотрудников отсутствуют знания и навыки поведения при пожаре, вследствие чего они поддаются панике, не обращают внимание на окружающую обстановку. В результате этого большая часть персонала следует к одному-двум эвакуационным выходам, возникает затор на пути следования к выходу и, как следствие, появляется паника.

Поэтому основными проблемами сотрудников при эвакуации во время возникновения пожара, являются:

- отсутствие знаний о маршрутах эвакуации;
- отсутствие знаний о наличии, количестве и расположении эвакуационных выходов;
- отсутствие навыков поиска наиболее короткого маршрута;
- отсутствие навыков в использовании СИЗ и инструментов экстренной эвакуации (лестница, карабин и т.д.);
- отсутствие навыков оказания первой помощи.

На самостоятельное изучение сотрудником данных элементов требуется довольно много времени, и оно является не достаточно эффективным.

Поэтому предлагается создание специальной тренажерной компьютерной системы, интерфейс которой полностью соответствует структуре предприятия, постоянно обновляется в соответствии с изменениями на предприятии [17, 18].

Данная тренажерная система представляет собой компьютерную программу с индивидуальным кодом доступа конкретного сотрудника. В программе будут храниться данные предыдущих проверок для анализа уровня подготовки сотрудника и внесения необходимых корректив.

Начало обучения в данной тренажерной системе должно проходить в течение первой недели со дня официального трудоустройства сотрудника.

Обучение в тренажерной системе включает в себя теоретическую и практическую подготовку и состоит из трех этапов.

Первый этап состоит в теоретической подготовке:

- проведение противопожарных инструктажей,
- описание методов и инструментов эвакуации,
- описание структуры предприятия с использованием наглядных материалов;
- описание всех мест расположения эвакуационных выходов, лестниц, с представлением оптимальных маршрутов;
- описание способов эвакуации из рабочего отдела конкретного сотрудника, проходящего обучение.

Важнейшим моментом на данном этапе является донесение до сотрудников важности проводимой подготовки. Для осознания значимости проводимого мероприятия сотрудникам предоставляется возможность вносить свои предложения по улучшению пожарной безопасности на его участке, исходя из результатов пройденной подготовки.

Второй этап обучения в тренажерной системе включает практическую подготовку. На данном этапе сотрудник решает определенные ситуационные задачи, связанные с эвакуацией во время пожара и методами прекращения пожара.

Часто случается так, что сотрудник владеет всеми необходимыми знаниями в области теоретической подготовки к ситуации возникновения пожара, но применить в реальной ситуации эти знания не может из-за отсутствия необходимого опыта, поэтому целью практической подготовки является закрепление сотрудником полученных на первом этапе знаний и применение их к реальной ситуации.

Структура тренажерной системы позволяет понять причины той или иной пожарной ситуации, освоить модели поведения для своевременной эвакуации, а также показать последствия несоблюдения важных техник поведения в пожарной ситуации. Конкретный сотрудник начинает практическую подготовку в тренажерной системе со своего виртуального рабочего места, исследует особенности своей работы, выявляет причины возможного пожара и способов его избегания и/или предотвращения.

Ответственный за проведение данной подготовки в тренажерной системе следит за ходом прохождения обучения, а также инструктирует обучающегося.

Прохождение системы преследует цель приближения сотрудника к реальной ситуации, построение четкой структуры поведения во время пожара. В результате этого у сотрудника появляются необходимые навыки поведения в пожарной ситуации, что позволяет понизить потенциальный уровень паники и тем самым уменьшить риск возникновения человеческих жертв (рисунок 4).

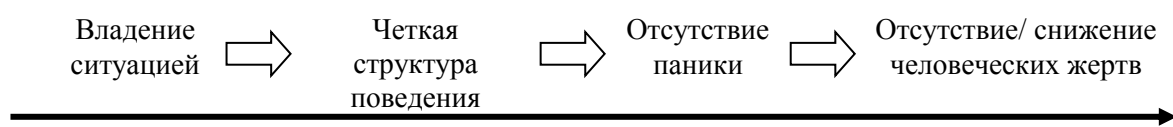


Рисунок 4 – Результаты прохождения обучения в тренажерном комплексе

Третьим этапом является закрепление полученных на первом и втором этапе знаний и навыков. На данном этапе обучающему предлагается несколько экстремальных ситуаций, в ходе которых он показывает модель своего поведения.

Результатом данного этапа является оценка, выраженная в баллах, с последующим разбором конкретных ошибок и составлением перечня рекомендаций для дальнейшего обучения.

Данные о результатах прохождения обучения каждого сотрудника будут храниться в общей системе для проведения аналитического обзора.

Итак, внедрение данной тренажерной системы (ТС) позволяет решить следующие задачи:

- Подробно изучить структуру предприятия, участка;
- Изучить расположение эвакуационных выходов, лестниц, СИЗ;
- Рассмотреть наиболее короткие эвакуационные маршруты;
- Изучить модели поведения при конкретной чрезвычайной ситуации;
- Оценить последствия возникновения пожара на конкретном участке;
- Осознать значимость ответственного подхода к обучению и дальнейшей работе.

В таблице 2 и 3 приведены основные моменты внедрения тренажерного комплекса.

Итак, как видно из таблицы 2, непосредственными исполнителями данного мероприятия являются специалисты отдела по пожарной безопасности конкретного предприятия.

Периодичность повторного проведения обучения зависит от категории, занимаемой сотрудником на предприятии, а также от результатов пройденного обучения. Эти два критерия учитываются автоматически в системе с фиксацией даты прохождения предыдущего и назначением даты следующего испытания для каждого сотрудника.

Таблица 2 – Основные моменты реализации тренажерной системы

Ответственные за разработку ТС	Ответственн ые за реализацию на предприятии	Исполнит ель	Длитель ность работы в ТС для одного сотрудн ика	Периодичность проведения в зависимости от категории сотрудника	
				Категория сотрудника	Периодичность проведения мероприятия
– Программисты – Местное отделение пожарной охраны – Специалисты по пожарной безопасности конкретного предприятия (отдел по пожарной безопасности) – Владелец предприятия (директор)	– Владелец предприятия (директор) – Отдел по пожарной безопасности	Специалисты отдела по пожарной безопасности	– от 0,5 до 1 часа в день с отрывом от работы	Управляющ ие	– При принятии на работу – в течение 1 недели со дня официального трудоустройства – 1 раз в год – при появлении изменений в структуре предприятия
				Служащие	– При принятии на работу – в течение 1 недели со дня официального трудоустройства – 1 раз в год – при появлении изменений в структуре предприятия
			– от 1 до 4 дней в зависимости от навыков и опыта обучающегося	Рабочие	– При поступлении нового сотрудника – в течение 1 месяца со дня официального трудоустройства – 1 раз в пол года

В процессе прохождения тренажерного комплекса сотруднику необходимо набрать максимальное количество баллов. Если сотрудник набирает менее 65 баллов, он не допускается к работе до тех пор, пока не будет набран минимально допустимый балл (таблица 3).

Таблица 3 – Периодичность прохождения подготовки в зависимости от полученного результата обучения

Периодичность проведения в зависимости от полученного результата обучения	
Оценка результатов пройденного обучения	Периодичность проведения мероприятия
До 65	Не допускается к работе. Повторное прохождение обучения
От 65 до 75	1 раз в месяц
От 76 до 86	1 раз в 0,5 года
От 87 до 100	1 раз в год

Периодичность обучения в зависимости от категории сотрудника определялась следующим образом:

- Категория рабочих наиболее подвержена получению травм и появлению человеческих жертв, поэтому вне зависимости от результатов обучения, повторная проверка должна проводиться раз в полгода со дня последней проверки (если результат достигает 76 баллов и более).

Если результаты проверки требуют повторного прохождения в меньшие сроки, то проведения повторной проверки производится в соответствующие сроки.

- Управляющие и служащие также являются подверженными пожарному риску, но в данном случае риск возникновения пожара в их отделах гораздо ниже, чем у категории рабочих, поэтому обязательное прохождение обучения должно проводиться 1 раз в год, либо ранее этого срока в тех случаях, когда происходят изменения в структуре предприятия, организации работы.

Необходимо отметить, что при трудоустройстве на рабочее место нового сотрудника, он должен начать обучение в течение первой недели со дня его официального трудоустройства (независимо от категории сотрудника).

Итак, тренажерная система позволяет сотрудникам в ускоренном режиме изучить структуру предприятия, наличие и расположение эвакуационных выходов и лестниц, понять модели поведения при пожарной ситуации, а также снизить уровень паники и, тем самым, сократить количество человеческих потерь при возникновении пожарной ситуации.

2.2 Разработка «командного» метода подготовки персонала

Наличие теоретической и практической подготовки в виртуальном пространстве не всегда является достаточным для эффективного закрепления полученных знаний и опыта.

Лишь при осознанном отношении к важности подготовки в области пожарной безопасности можно рассчитывать на эффективность проводимого обучения.

С целью закрепления полученных навыков в ходе обучения в тренажерном комплексе предлагается использовать метод, позволяющий сотрудникам испытать пожарную ситуацию в реальности. Данный метод основывается на Лайфреслинге.

Лайфретслинг – новый отечественный вид спорта, позволяющий участникам освоить методы оказания первой помощи пострадавшим при чрезвычайной ситуации. Данный метод зародился в конце XX – нач. XXI вв. на конкурсах профессионального мастерства и соревнованиях спасателей МЧС России, состязаниях участников движения «Школа безопасности», в ходе проведения полевых лагерей юных спасателей [11].

Суть данного метода состоит в том, что команда выполняет определенную «ситуационную» задачу с использованием необходимых инструментов, а именно:

- Медицинская аптечка;
- Вакуумный матрас;
- Ковшовые и плащевые носилки;
- Секундомеры;
- Технологические карты соревнований;
- Роботы-тренажеры, имитирующие пострадавших людей.

Лайфрестлинг – это прикладной командный вид спорта, который может быть приравнен к экстремальным видам спорта. Но, в отличие от других видов, в которых участникам приходится подвергать свою жизнь риску, в лайфрестлинге они испытывают чувство восторга за спасённую жизнь младенца, девушки и подростка. Каждый участник независимо от уровня первоначальной подготовки приобретает и совершенствует навыки оказания первой помощи в экстремальной ситуации. Лайфрестлинг позволяет широким слоям населения получить необходимые знания и навыки оказания первой помощи пострадавшим на месте происшествия.

Данный вид спортивных состязаний является командным, что важно для применения его на предприятии, так как количество работников отдела образуют своего рода команду, которая должна действовать совместно, рационально, используя необходимый объем информации.

Для применения данного метода на предприятии предлагается его модернизировать, путем добавления «ситуационных» задач, связанных с возникновением и развитием пожара на данном предприятии. Площадкой для проведения данного вида подготовки сотрудников будет являться непосредственно конкретное предприятие.

Применение метода, адаптированного под специфику конкретного предприятия, способствует уменьшению человеческих жертв во время пожара путем:

- предотвращения паники во время пожарной ситуации, являющейся причиной человеческих жертв (так как каждый участник пожара представляет свою роль в ходе пожарной ситуации и выполняет ее);

- приобретения знаний и практических навыков оказания первой помощи пострадавшим во время пожара до прибытия экипажа скорой помощи.

Применение усовершенствованного «командного» метода выполняет очень важную задачу – осознание значимости полученных навыков и знаний путем практического прохождения ситуации, приближенной к реальной. В таблице 4 представлены основные моменты реализации метода.

Таблица 4 – Основные моменты по реализации «командного» метода

Ответственные за разработку	Ответственные за реализацию	Исполнитель	Категории работников, участвующих в методе	Длительность проведения подготовки	Периодичность проведения
– Специалисты отдела по пожарной безопасности предприятия – Владелец предприятия (директор)	– Владелец предприятия (директор) – Отдел по пожарной безопасности	Специалисты отдела по пожарной безопасности	Все категории	1 день	– Не реже 1 раза в год; – Чаще в зависимости от существующей обстановки

Итак, «командный» метод направлен на вовлечение всех категорий работников для создания чувства ответственности за жизнь окружающих людей.

Данный метод заключается в создании ситуации, максимально приближенной к реальности. В результате каждый сотрудник сможет оценить свои знания и навыки в области пожарной безопасности, что является очень важным моментом в осознании значимости подготовки в данной области.

Таким образом, комплекс мероприятий, направленный на повышение уровня подготовки персонала предприятия, включает в себя два направления:

- разработка и внедрение специализированной компьютерной тренажерной системы;
- разработка и внедрение «командного» метода.

2.3 Разработка проекта обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности

Для реализации проекта комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (КМПБ) необходимо создание рабочей команды проекта.

Организационная структура рабочей команды проекта представлена на рисунке 5.

Итак, как видно из рисунка 5, в разработке проекта будет задействована команда в составе 6 человек.

Необходимым элементом является заказчик. Именно он дает задание на разработку проекта.

В рабочую группу проекта будут входить:

Р1 – программист;

Р2 – специалист по пожарной безопасности, который будет корректировать действия членов команды;

Р3 – технический специалист.

Так как система КМПБ будет реализовываться на базе конкретного предприятия, то заказчиком будет являться непосредственно данное предприятие.

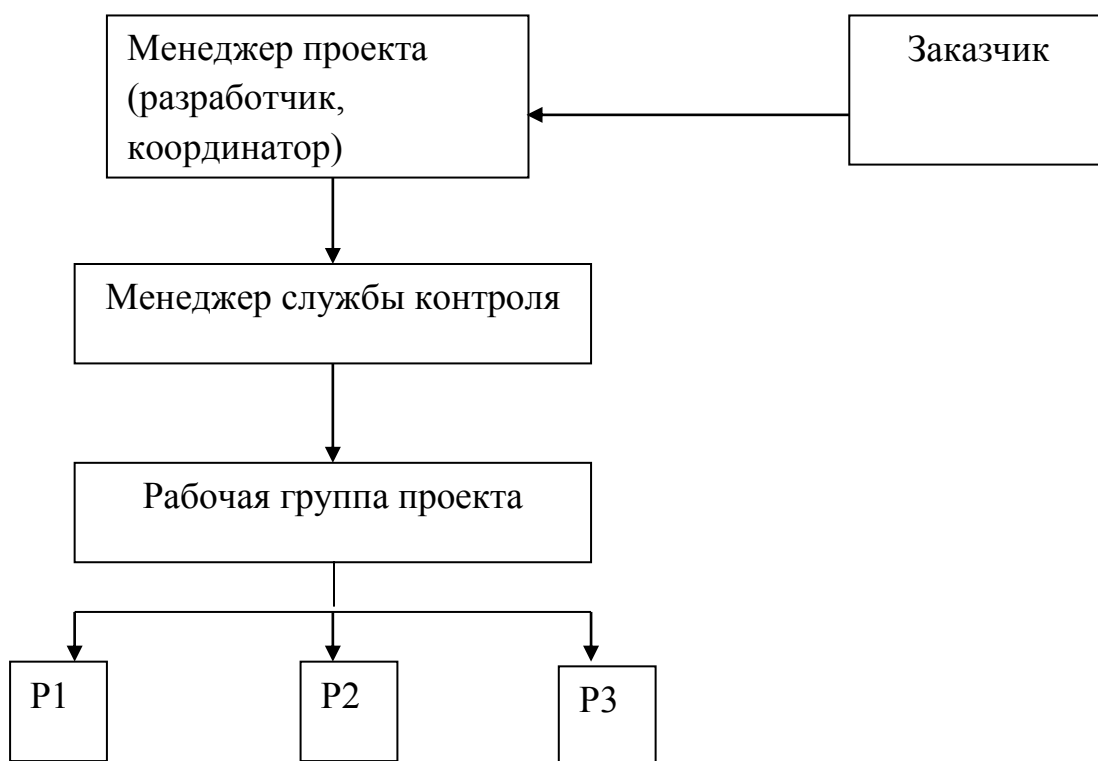


Рисунок 5 – Организационная структура рабочей команды проекта

Для эффективной разработки проекта необходимо четкое закрепление за каждым участником проекта его должностных обязанностей (таблица 5).

Таблица 5 – Должностные обязанности участников команды проекта

Роли	Выполняемые должностные обязанности в проекте
1	2
Заказчик проекта	– согласовывает и принимает результаты проекта;

Продолжение таблицы 5

1	2
	– участвует в обсуждении промежуточных результатов и задач (при необходимости); – выделяет ресурсы (прежде всего финансовые).
Менеджер проекта (разработчик, координатор)	– генерирует главную идею и задание на проект; – инициирует проект, готовит его предварительное обоснование и предложения по реализации, согласовывает их с заказчиком проекта; – обеспечивает продвижение проекта на всех уровнях и его успешное выполнение; – организовывает выделение и распределение ресурсов в проекте; – принимает ключевые решения по проекту – определяет структуру и состав рабочих групп в проекте.
Менеджер службы контроля	– планирует и устанавливает сроки; – оценивает затраты и планирует стоимость; – контролирует затраты и

Продолжение таблицы 5

1	2
	– тенденции их изменения; – информирует менеджера проекта о ходе работ; – управляет материально-техническими запасами; – контролирует документацию.
Рабочая группа проекта	– осуществляет централизованное распределение и координацию всех задач по проекту; – выполняет все распоряжения менеджера проекта.
Программист	– выполняет специализированные задачи по своей предметной области и предоставляют результаты менеджеру проекта/менеджеру службы контроля; – разрабатывает программу специализированного тренажерного комплекса в соответствии с организационной структурой предприятия-заказчика, а также нормами пожарной безопасности на предприятии и нормативно-правовыми актами

	РФ.
Специалист по пожарной безопасности	– консультирует менеджера проекта и рабочую группу по вопросам своей компетенции; – контролирует этапы разработки КМПБ.

Продолжение таблицы 5

Технический специалист	– реализует внедрение программы специализированного тренажерного комплекса в систему предприятия; – формирует программу внедрения «командного» метода в деятельность предприятия-заказчика; – согласует с менеджером проекта этапы реализации и внедрения КМПБ.
------------------------	---

После закрепления должностных обязанностей необходимо построение алгоритма работ реализации КМПБ.

Для составления алгоритма был использован процессный подход при помощи программы AllFusion Process Modeler (рисунки 6, 7).

Из рисунка 7 видно, что первый этап – это планирование. На данном этапе необходимо вовлечение трёх участников команды: заказчика, менеджера проекта и менеджера службы контроля.

На данном этапе выполняются следующие задачи:

- Генерирование идей и заданий на разработку КМПБ;

- Подготовка предложений по реализации КМПБ;
- Предварительное установление сроков;
- Предварительно планирование стоимости и оценка затрат;
- Определение структуры и состава рабочих групп.

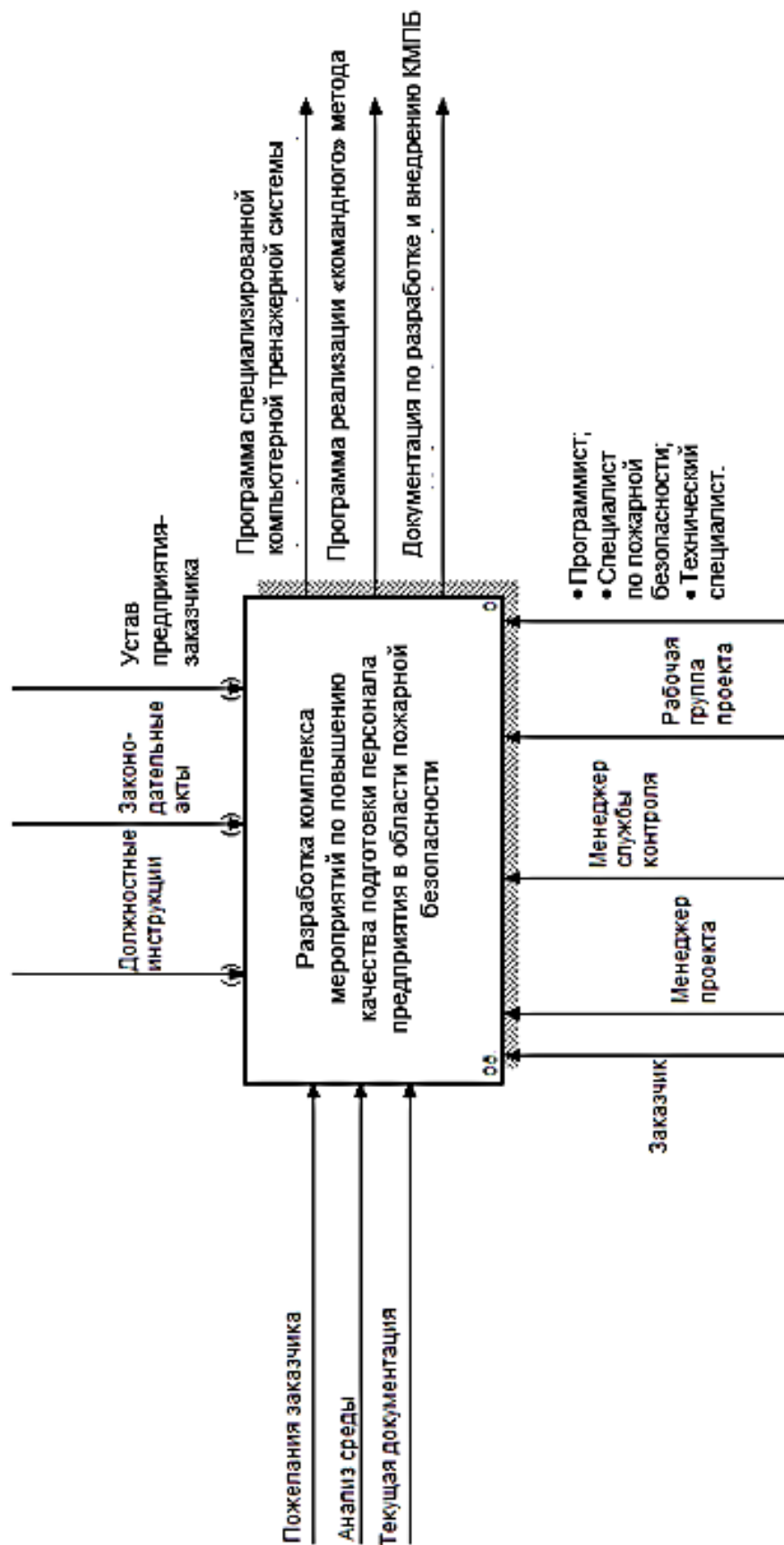


Рисунок 6 – Первый этап процессного подхода – выделение главной задачи

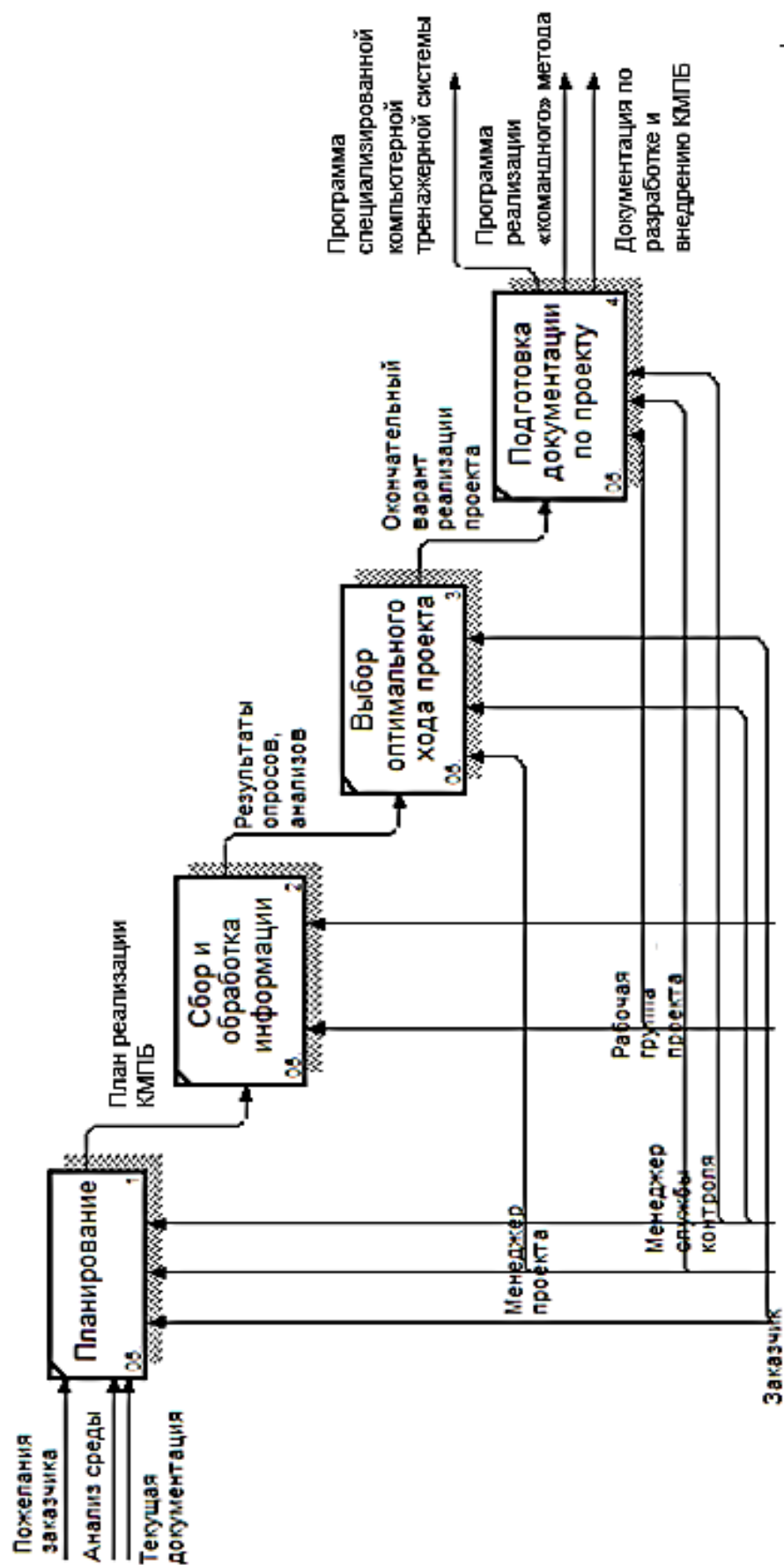


Рисунок 7 – Детализация работы по реализации КМПП

Рисунок 7 показывает, что второй этап – сбор и обработка информации. В данной работе будут задействованы: рабочая группа проекта: программист, специалист по пожарной безопасности, технический специалист.

На данном этапе происходит выполнение следующих задач:

- Сбор информации;
- Обработка информации;
- Анализ информации.

Третий этап – выбор оптимального хода проекта – будет основываться на результатах предыдущего этапа. На данном этапе происходит принятие ключевых решений по реализации КМПБ. Здесь будут задействованы заказчик проекта, менеджер проекта, менеджер службы контроля, а также рабочая группа.

Данный этап требует выполнение таких задач, как:

- Установление сроков реализации проекта;
- Планирование стоимости и оценка затрат;
- Распределение ресурсов;
- Непосредственная разработка КМПБ;
- Контроль этапов разработки КМПБ;
- Реализация и внедрение КМПБ;
- Контроль этапов реализации и внедрения КМПБ.

Последним этапом является подготовка документации. Задействованные лица – менеджер проекта, менеджер системы контроля и специалисты рабочей группы. На данном этапе происходит реализация следующих задач:

- Заключительный контроль над реализацией КМПБ;
- Составление сметы затрат на разработку и реализацию КМПБ;
- Оформление необходимой документации;
- Итоговый контроль документации.

Для наглядности проектной деятельности построим диаграмму Ганта в приложении MS Excel с указанием трудоемкости каждой работы.

Диаграмма Ганта (календарный график, ленточная диаграмма, график Ганта) – это вид столбчатых диаграмм, используемый для иллюстрации плана, графика работ по определенному проекту. Построение данной диаграммы является методом планирования проектов. Используется в приложениях по управлению проектами.

Диаграмма была разработана Генри Л. Ганттом в 1910 году.

Диаграмма Ганта состоит из полос, которые ориентированы вдоль оси времени. Каждая полоса на диаграмме представляет конкретную задачу в составе проекта, её концы – моменты начала и окончания работы, её протяженность – продолжительность работы.

Вертикальной ось диаграммы является список задач. Также на диаграмме могут быть отмечены проценты завершения, совокупные задачи, указатели последовательности и зависимости работ и др.

Основным понятием диаграммы Ганта является «веха» - метка важного момента в процессе выполнения задач, общая граница нескольких задач.

Вехи позволяют наглядно отразить важность синхронизации, последовательности в выполнении различных задач (работ).

В настоящее время диаграмма Ганта является незаменимым средством для отражения структуры списка работ по проекту.

Для внедрения проекта комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (КМПБ) на промышленном предприятии, необходимо определить даты начала и окончания этапов работы над данным проектом (таблица 6).

Таблица 6 – Исходные данные для построения диаграммы Ганта

Этап проекта	Начало	Конец
1	2	3
1 Составление плана проекта	01.09.2016	28.09.2016
1.1 Генерирование идеи и заданий на проект	01.09.2016	09.09.2016
1.2 Подготовка предложений по реализации проекта	12.09.2016	16.09.2016
1.3 Предварительное установление сроков	19.09.2016	23.09.2016
1.4 Предварительное планирование стоимости и оценка затрат	26.09.2016	14.10.2016
1.5 Определение структуры и состава рабочих групп в проекте	17.10.2016	28.10.2016
2 Сбор и обработка информации	31.10.2016	06.01.2017
2.1 Сбор информации	31.10.2016	25.10.2016
2.2 Обработка информации	28.11.2016	16.12.2016
2.3 Анализ информации	19.12.2016	06.01.2017
3 Выбор оптимального хода проекта	09.01.2017	10.03.2017
3.1 Принятие ключевых решений по проекту	09.01.2017	10.03.2017
3.2 Установление сроков реализации проекта	09.01.2017	20.01.2017
3.3 Планирование стоимости и оценка затрат	23.01.2017	17.02.2017
3.4 Распределение ресурсов	20.02.2017	10.03.2017
4 Подготовка документации	13.03.2017	26.11.2017
4.1 Разработка КМПБ	13.03.2017	31.03.2017
4.2 Согласование КМПБ	03.04.2017	14.04.2017
4.3 Утверждение КМПБ	17.04.2017	21.04.2017
4.4 Интеграция КМПБ с конкретным предприятием	24.04.2017	19.05.2017
4.5 Аппробация	22.05.2017	16.06.2017
4.6 Проведение испытаний	19.06.2017	07.07.2017
4.7 Контроль результатов	10.07.2017	14.07.2017
4.8 Внесение корректировок	17.07.2017	11.08.2017
4.9 Внедрение КМПБ на предприятии	14.08.2017	08.09.2017
4.10 Заключительный контроль над ходом проекта	11.09.2017	22.09.2017
4.11 Составление сметы затрат	28.09.2017	13.10.2017
4.12 Оформление документации	16.10.2017	03.11.2017
4.13 Контроль документации	06.11.2017	26.11.2017

На основании данных таблицы 6 построим диаграмму Ганта (рисунок 8).

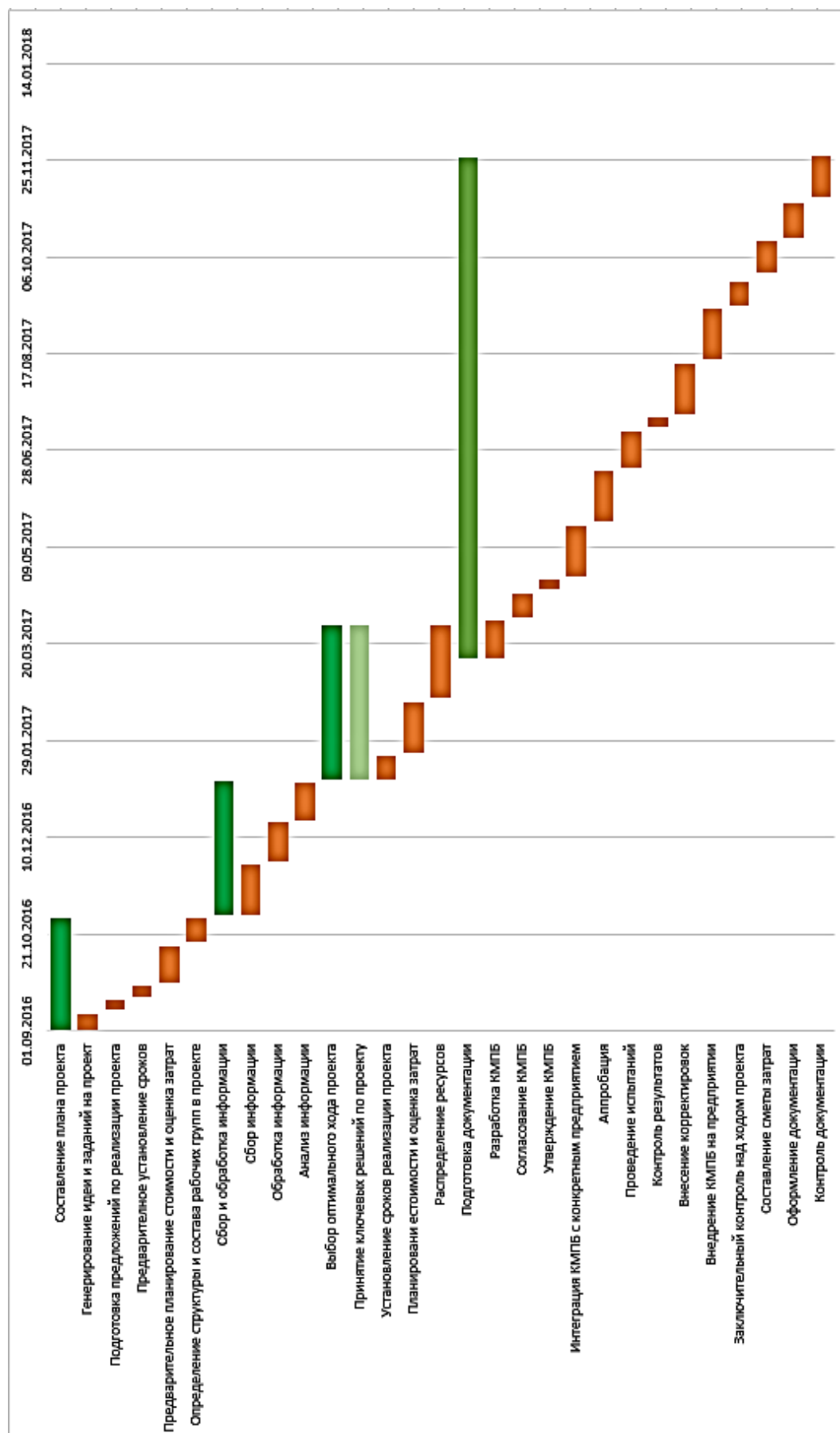


Рисунок 8 – Диаграмма Гантта

Итак, на разработку и внедрение КМПБ будет вовлечен весь состав рабочей команды проекта. Период процесса реализации проекта: с 01.09.16 г. по 26.11.17 г.

Таким образом, комплекс обучающих мероприятий, направленный на повышение уровня подготовки персонала предприятия, включает в себя два направления:

- разработка и внедрение специализированной компьютерной тренажерной системы;
- разработка и внедрение «командного» метода.

Сочетание данных методов позволит сотрудникам получить эффективную теоретическую и практическую подготовку в области пожарной безопасности. Это в свою очередь позволит снизить количество материальных потерь, а также уменьшить число человеческих травм и жертв в реальной ситуации путем рационального подхода сотрудников в чрезвычайной ситуации, адекватной оценки происходящего, снижения паники, а также оказания первой медицинской помощи пострадавшим до прибытия экипажа скорой помощи.

3 Анализ рисков и оценка эффективности внедрения обучающего комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности

3.1 Анализ рисков внедрения комплекса мероприятий

Комплекс мероприятий по повышению качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности (КМПБ), предлагаемый в данной работе, направлен на повышение уровня подготовки персонала предприятия в области обеспечения пожарной безопасности. Он сочетает в себе два направления:

- специализированная компьютерная тренажерная система;
- «командный» метод.

Для понимания необходимости внедрения проекта КМПБ необходимо проанализировать вероятные риски от его внедрения.

Для анализа рисков целесообразно использовать следующие методы:

А) Причинно-следственный анализ (построение диаграммы Исикавы).

Диаграмма Исикавы (названа в честь профессора Каору Исикавы, предложившего её в 1952 году (по другим данным – в 1943 году) – графический способ определения, а также исследования наиболее значимых причинно-следственных связей между последствиями и факторами в исследуемой проблеме или ситуации [24].

Диаграмма Исикавы четко отображает работу над совершенствованием качества процессов производства. Она является средством организации и визуализации знаний, который систематическим образом упрощает понимание и итоговую диагностику конкретной проблемы.

Данная диаграмма помогает определить ключевые связи между различными факторами и точнее понять рассматриваемый процесс. Диаграмма помогает выявить главные факторы, которые оказывают наиболее

значимое влияние на развитие исследуемой проблемы, а также предупреждению или устранению действия этих факторов.

Диаграмма обширно используется при разработке проектов с целью выявления вероятных факторов, действие которых вызывает общий эффект. Поэтому проведение причинно-следственного анализа с построение диаграммы Исикавы будет являться важным инструментом, позволяющим оценить важность внедрения комплекса мероприятий.

Вид диаграммы при исследовании поля рассматриваемой проблемы похож на скелет рыбы. Проблема отмечается основной стрелкой. Факторы, усугубляющие данную проблему, отмечают стрелками с наклоном к основной вправо, а факторы, нейтрализующие проблему – с наклоном влево. При детализации уровня анализа к стрелкам факторов добавляются стрелки влияющих на них факторов второго порядка и т. д.

Диаграмма Исикавы строится, исходя из следующих этапов:

- Выявляются и собираются факторы и причины, которые каким-либо образом влияют на рассматриваемый результат;
- Группируются факторы по причинно-следственным и смысловым блокам;
- Внутри каждого блока данные факторы ранжируются;
- Анализируется полученная картина;
- «Освобождаются» факторы, на которые повлиять нельзя;
- Игнорируются непринципиальные и малозначимые факторы.

Б) Построение диаграммы принятия решений.

Эффективным методом анализа потенциальных проблем, которые могут возникнуть на определенных этапах внедрения и реализации комплекса мероприятий, является диаграмма принятия решений. Она позволяет выявить возможные проблемы и разработать способы их устранения.

Диаграмма принятия решений создается с целью выявления вероятных проблем по ходу выполнения плана работ и осуществлению корректирующих действий по их устранению. Когда сформирован план работ, диаграмма принятия решений позволяет определить риски и сформировать корректирующие действия [25].

Если отобразить план работ в виде схемы (например, в виде древовидной диаграммы или диаграммы Ганта), то риски и соответствующие корректирующие действия добавляются к этапам плана.

Диаграмма принятия решений формируется по алгоритму:

1) Установление цели построения диаграммы принятия решений. Как правило, диаграмма формируется, когда риски не определены или если их проявление может иметь серьезные последствия;

2) Определение областей плана работ, для которых требуется формирование диаграммы принятия решений. Как правило, диаграмма принятия решений строится только по отношению к наиболее рискованным областям плана;

3) Формирование команды экспертов. В команду необходимо подключать специалистов из разных областей, так как это поможет наиболее объективно установить потенциальные риски.

С командой экспертов могут входить:

- Представители высшего руководства, так как они имеют возможность видеть всю ситуацию в целом;

- Эксперты по определенным задачам плана, так как они имеют знания по специфичным работам;

- Специалисты по планированию и применению диаграммы принятия решений, так как они имели возможность встречаться с типичными ситуациями и обладают навыками их решения;

4) Установление правил установления элементов, на основе которых будет формироваться диаграмма принятия решений.

Данные правила могут содержать:

- Правила установления рисков;
- Правила установления важности рисков. Для наиболее важных рисков понадобится разработка корректирующих действий;
- Правила установления корректирующих действий;
- Правила выбора корректирующих действий, которые нужно осуществить.

Факторы, которые необходимо учитывать при установлении правил, могут содержать:

- Время (время, занимаемое работой по управлению риском; время, позволяющее сохранить контрмеры);
- Стоимость (общая стоимость потерь от рисков, если они возникнут; стоимость реализации предупреждающих действий);
- Управление (определение возможностей, существующих для предотвращения риска; определение эффективных методов управления риском; определение способов изменения данных методов);
- Информация (информация о риске; определение возможности определения риска до его появления);

5) Для конкретного элемента плана из выбранной области определяются вероятные проблемы (риски). Для того чтобы выявить наиболее полный перечень рисков может использоваться метод «мозгового штурма». Определённые риски фиксируются в виде отдельного списка с целью их дальнейшего упорядочения;

6) По рискам формируется решение, какие из них необходимо внести на диаграмму, а какие необходимо убрать. Для того чтобы диаграмма принятия решений была понятной, отбирается только несколько рисков для каждого элемента плана (обычно, не более трех);

7) Определенные риски вносятся в план. Чтобы риски визуально отличались от элементов плана их можно расположить в прямоугольниках или использовать какие-либо другие визуальные приемы;

8) Для каждого риска устанавливаются корректирующие действия, например, с помощью метода «мозгового штурма», диаграммы Исикавы или других инструментов качества. Корректирующие действия могут включать методы снижения, управления либо устранения рисков;

9) Аналогично ранжированию рисков осуществляется ранжирование корректирующих действий по важности. Более важные из них выбираются для того, чтобы их разместить на диаграмме принятия решений. Число возможных действий по конкретному риску обычно выбирается не более трех;

10) Отобранные корректирующие действия включаются в план под соответствующими им рисковыми событиями. В итоге получается диаграмма принятия решений, совмещенная с планом работ;

11) В итоге формирования диаграммы принятия решений выполняют действия, обеспечивающие оптимальное выполнение плана.

Данные действия могут быть следующими:

- Изменить состав работ, которые указаны в исходном варианте плана так, чтобы можно было удалить или исправить работы с повышенным риском;

- Добавить новые элементы в план – например, дополнительные действия по контролю;

- Подготовить ситуационные планы, которые будут задействованы только в случае возникновения какого-либо рискового события [25].

Преимущество диаграммы принятия решений состоит в том, что с ее помощью на плане выполнения работ можно увидеть потенциальные риски и выбрать необходимое корректирующее действие для уменьшения данных рисков.

Недостатком построения диаграммы принятия решений является большая трудоемкость в том случае, когда план имеет большое количество задач.

В) SWOT-анализ.

Акроним SWOT был введен в 1963 году профессором Кеннетом Эндрюсом.

SWOT-анализ – метод стратегического планирования, который заключается в определении факторов внешней и внутренней среды предприятия и делении их на четыре категории:

- Сильные стороны (strengths);
- Слабые стороны (weaknesses);
- Возможности (opportunities);
- Угрозы (threats).

Сильные и слабые стороны являются факторами внутренней среды предприятия (на них предприятие способно воздействовать); возможности и угрозы – это факторы внешней среды предприятия (они влияют на предприятие извне, предприятие их не способно контролировать) [26].

Объектом SWOT-анализа в данной работе будет являться комплекс мероприятий по повышению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

Задачей SWOT-анализа является описание факторов, воздействующих на ситуацию, для которой необходимо принять решение. Выводы, которые будут сделаны основе SWOT-анализа, имеют описательный характер без каких-либо рекомендаций и расстановки приоритетов [26].

SWOT-анализ является эффективным при реализации начальной оценки имеющейся ситуации, но он не может заменить разработку стратегии или качественный анализ динамики.

Применение SWOT-анализа в данной работе обусловлено тем что он:

- Является универсальным методом, применим в различных областях экономики и управления. Его можно применить к объекту исследования любого уровня;
- Является гибким методом со свободным выбором анализируемых элементов в зависимости от преследуемых целей;
- Используется для оперативной оценки, а также для стратегического планирования на длительный период;
- Использование метода не требует определенных знаний и наличия специальной подготовки.

Г) Построение организационной карты и блок-схемы процесса.

Организационная карта – это документ, содержащий необходимые сведения, этапы работы, последовательность выполнения операций, их содержание, результаты, а также устраняемые слабости и угрозы, выявленные в ходе проведения SWOT-анализа и исполнителей.

Как правило, организационная карта составляется для каждого объекта исследования отдельно и оформляется в виде таблицы. В ней рассматриваются основные этапы внедрения объекта исследования.

Главное направление карты процесса – представление технологии выполнения процесса. В результате формирования карты процесса осуществляется его документирование, в результате организация может управлять данным процессом, изменять его, оценивать эффективность и результаты процесса.

В процессе разработки системы качества, карты процессов формируются на все процессы, которые входят в сферу действия системы качества.

Карта процесса представляет процесс с полнотой, необходимой для получения постоянных и необходимых результатов процесса. Карта процесса представляет собой поток работ, переходящий от подразделения к подразделению. В связи с этим еще одно назначение карты процесса –

решение «проблемы стыков» между подразделениями, которые задействованы в процессе. Результаты деятельности одного подразделения должны быть в полной мере востребованы остальными подразделениями, и эти результаты должны быть достаточными для выполнения работы. Т.е. «выходы» из одного подразделения должны в полной мере соответствовать «входам» другого. С целью обеспечения такой «стыковки» и формируются карты процессов.

Элементы, которые должны указываться в карте:

- Операции процесса;
- Ресурсы процесса (например, технические, людские, материальные, информационные и т.д.);
- Определенные условия выполнения процесса (если они имеются);
- Квалификация и компетентность персонала;
- Документы, которые устанавливают требования к продукту процесса и их изменение при переходе от операции к операции;
- Способы отслеживания и корректировки процесса;
- Способы проведения проверок, контроля, а также испытаний продукта процесса;
- Отчетность, которая создается в ходе процесса.

При создании нового процесса, все эти элементы могут изменяться по ходу «опытной эксплуатации» процесса. С целью оценки улучшения в таких процессах нужно в карте процесса предусмотреть способы проверки эффективности процесса.

Степень детализации процесса определяется отталкиваясь от потребностей и целей предприятия при формировании системы качества и вида процесса. Стандарт ИСО 9001:2011 не устанавливает определенных требований по детализации процессов либо их описанию. Главное требование стандарта – «процессы должны находиться в управляемых

условиях. Поэтому детализировать процессы нужно так, чтобы эти управляемые условия обеспечить» [27].

Детализация процесса применяется с целью разбить сложный процесс на входящие в него подпроцессы. Конкретный подпроцесс может быть подразделен на операции, операции на переходы, а переходы на отдельные действия. Такое разбиение процесса будет отвечать переходу по структуре предприятия на определенные уровни управления – от уровня всего предприятия до уровня отдельного сотрудника.

В соответствии с определенными уровнями детализации карты процессов могут иметь иерархическую структуру.

Детализация, которая представляется в картах процессов, как правило отвечает уровню управления всего предприятия и уровню управления взаимодействием подразделений. Иногда в картах процессов детализируют ход процесса внутри подразделений.

Независимо от уровня детализации процесса необходимо соблюдать следующие правила:

- Избегание излишней детальности процесса на существующем уровне детализации;
- Использование действительно существующих названий функций или работ;
- Не следует отражать на одном уровне детализации всю имеющуюся логику процесса. На существующем уровне детализации нужно представить лишь основную логику процесса;
- Отражение общей последовательности работ, организационных единиц, которые участвуют в их выполнении, и ключевые ресурсы.

Необходимые детали по решению конкретной операции процесса нужно представлять на следующих уровнях детализации.

Построение блок-схемы процесса помогает визуально представить организационную карту.

Итак, представленные методы позволяют оценить потенциальные риски, выявить корректирующие действия для их минимизации, оформить процесс и его этапы, а также наглядно его продемонстрировать.

Внедрение комплекса мероприятий будет проанализировано с точки зрения процесса, подверженного рискам со стороны внутренней и внешней среды предприятия. Поэтому для начала нужно рассмотреть процесс разработки комплекса мероприятий и отобразить его схему.

В таблице 7 отражена схема исследуемого объекта. Она включает внутренние и внешние элементы рассматриваемого процесса, а также заказчика и исполнителя.

Таблица 7 – Схема объекта

Объект, процесс	Элементы процесса (внутренние)	Элементы процесса (внешние)	Заказчик	Исполнитель
Разработка комплекса мероприятий по улучшению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности	– Производственное предприятие – Рабочее помещение – Рабочее место – Персонал предприятия – Оборудование – Специализированный компьютерный тренажерный комплекс – «Командный»	– Соседние здания и сооружения – Граждане, находящиеся либо проживающие в районе предприятия	Владелец (руководитель) промышленного предприятия	Менеджер проекта, программист, специалист по пожарной безопасности

	метод			
--	-------	--	--	--

Следующим этапом будет анализ возможных рисков при помощи методов, представленных выше.

3.1.1 Проведение причинно-следственного анализа (построение диаграммы Исикавы)

Целью создания комплекса мероприятий является решение такой проблемы, как низкое качество подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

Для понимания и оценки причин этой проблемы необходимо визуализировать и организовать информацию о качестве производственного процесса с целью его улучшения.

Построение диаграммы Исикавы (диаграмма причинно-следственного анализа) является одним из главных инструментов измерения, оценивания, контроля и улучшения качества производственного процесса.

Основная задача состоит в том, чтобы иметь от трёх до шести существенных категорий, охватывающих все возможные влияния. Предельная детализация такого дерева может достигать четырёх или пяти уровней.

Когда диаграмма Исикавы становится полной, она воспроизводит достаточно точную картину всех вероятных существенных причин установленной проблемы [24].

Диаграмма способна систематизировать информацию и облегчить понимание и итоговую диагностику установленной проблемы.

Диаграмма Исикавы по потенциальной проблеме представлена на рисунке 9.

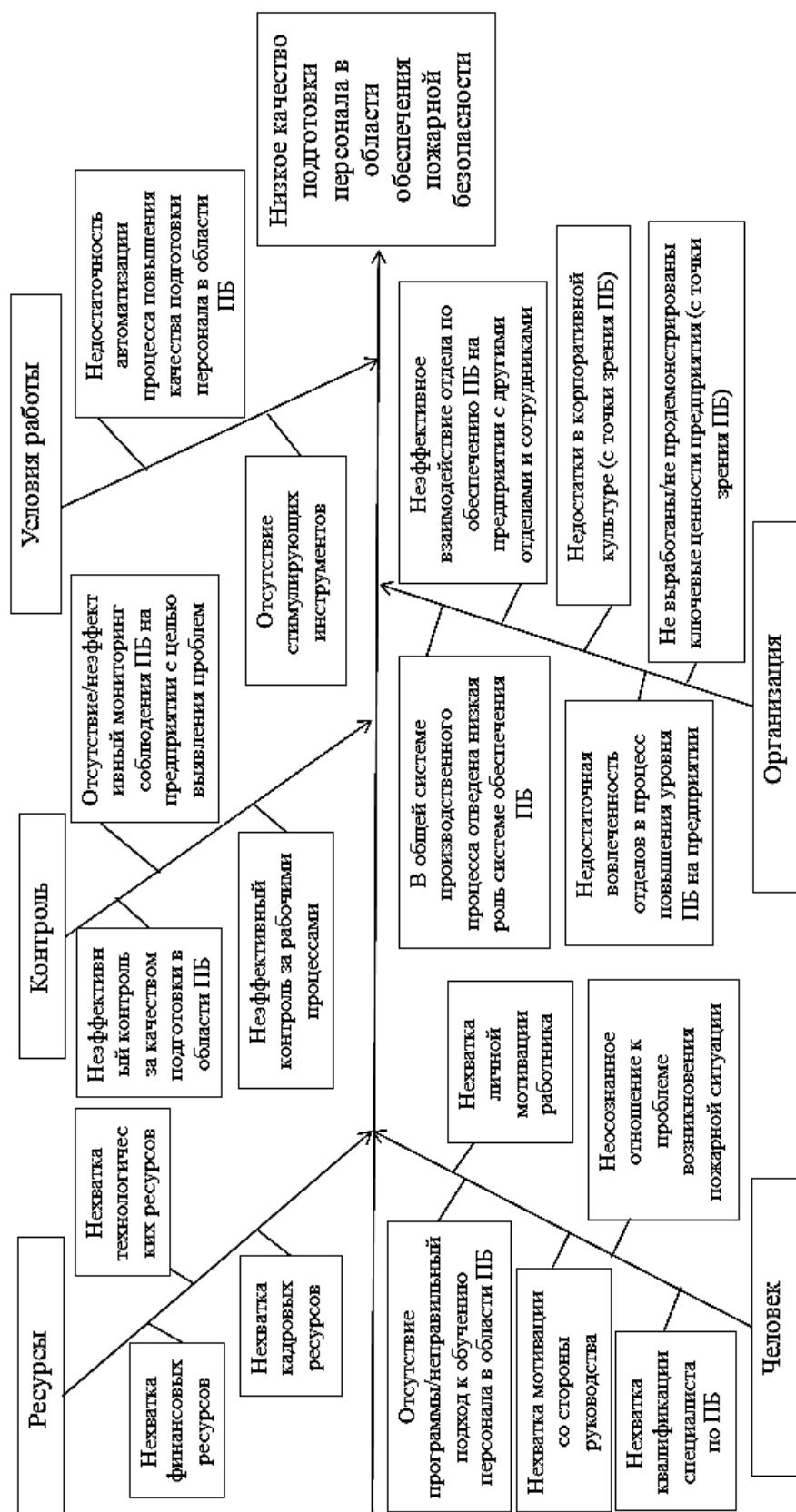


Рисунок 9 – Диаграмма Исикавы по проблеме, требующей разрешения – «Низкое качество подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии»

Итак, на рисунке 9 отображена диаграмма Исикавы, которая позволяет визуализировать причины, ведущие к возникновению потенциальной проблемы.

В качестве потенциальной проблемы, требующей разрешения рассматривается – «низкое качество подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности».

Она обозначена основной стрелкой и размещена в прямоугольнике с правой стороны диаграммы.

Ключевыми категориями причин (причинами первого уровня), влияющих на исследуемую проблему, являются:

- Человек;
- Контроль;
- Условия работы;
- Организация;
- Ресурсы.

Причины второго уровня – углублённые (детализирующие) причины (факторы) исследуемого влияния на результат.

Анализ причин позволяет сделать вывод о необходимости внедрения предлагаемого в данной работе комплекса мероприятий по прогнозированию возникновения пожарной ситуации на предприятии, способам предотвращения таких ситуаций и минимизации потерь.

Внедрение комплекса мероприятий позволит устранить имеющуюся проблему, повысить общий уровень пожарной безопасности на предприятии.

Далее необходимо проанализировать возможные проблем, которые могут возникнуть на этапах внедрения и реализации комплекса мероприятий.

3.1.2 Построение диаграммы принятия решений

Цель формирования диаграммы принятия решений – выявить риски при внедрении комплекса мероприятий по улучшению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности.

Области плана работ, требующие построение диаграммы принятия решений – конкретные этапы внедрения комплекса мероприятий.

Исследуемый процесс – внедрение комплекса мероприятий по улучшению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности.

Для выявления проблем разобьем исследуемый процесс на этапы (рисунок 10).

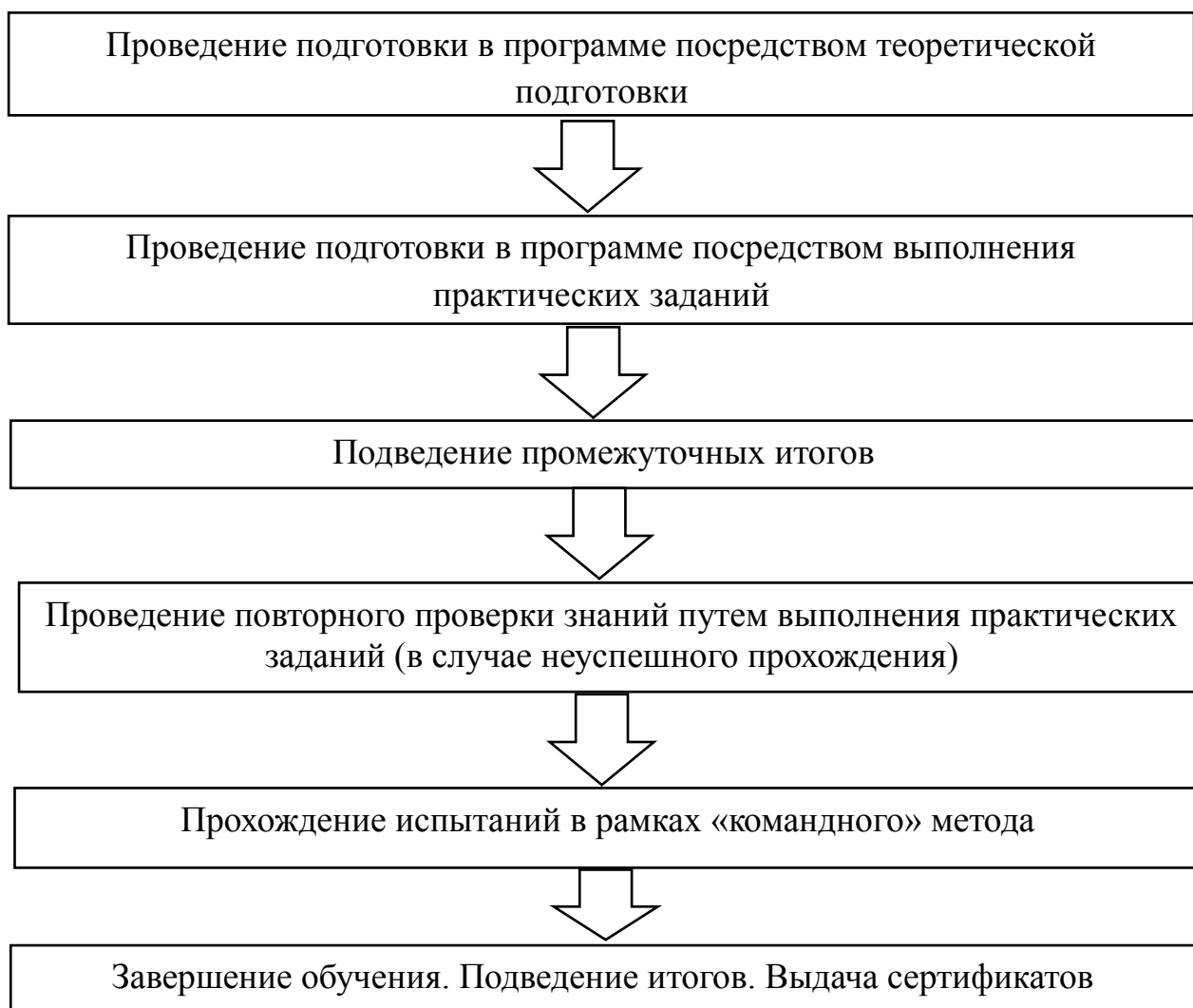


Рисунок 10 – Этапы процесса внедрения комплекса мероприятий

Для каждого элемента плана (этапа внедрения комплекса мероприятий) необходимо выявить потенциальные проблемы (риски) – рисунок 11.

Для каждого риска необходимо определить предупреждающие (корректирующие) действия. Предупреждающие действия содержат методы устранения, снижения или управления рисками.

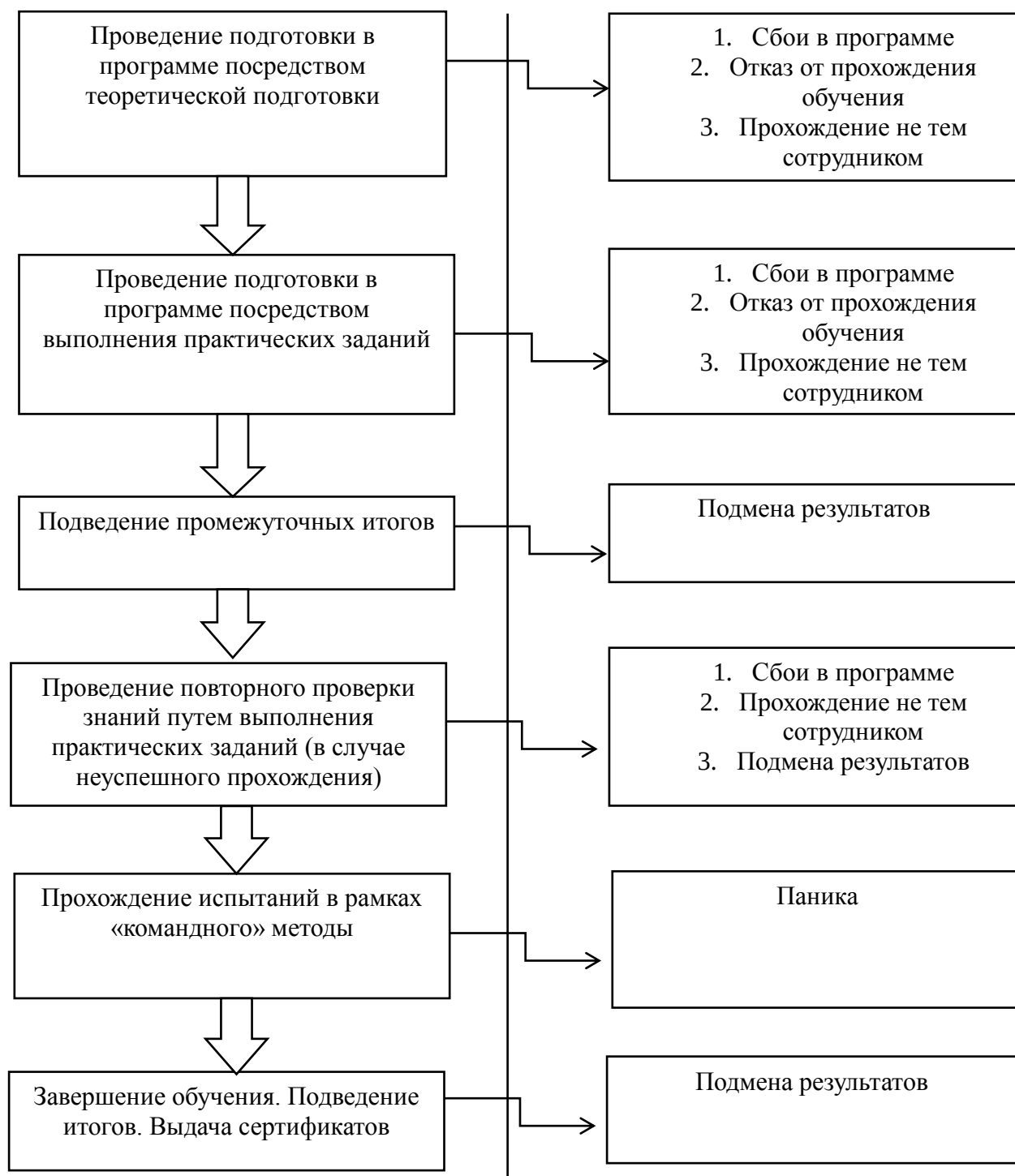


Рисунок 11 – Потенциальные проблемы (риски) технологического процесса

Предупреждающие действия включаются в план под соответственными рисковыми событиями. Чтобы эти действия отличались от элементов плана, они визуальны выделены на диаграмме в форме прямоугольников с правой стороны диаграммы.

В итоге получается диаграмма принятия решений, совмещенная с планом работ (рисунок 12).

По результатам формирования диаграммы принятия решений необходимо провести действия, обеспечивающие нормальное выполнение этапов исследуемого процесса – внедрения комплекса мероприятий.

Таковыми действиями могут быть следующие:

- Обязательный характер обучения;
- Постоянный контроль за прохождением обучения;
- Осведомленность о маршрутах эвакуации (1 и 2 этап);
- Назначение ответственного для каждого отдела.

Данные корректирующие действия носят организационный характер и должны быть применены как на уровне разработки комплекса мероприятий, так и на уровне внедрения для конкретного предприятия.

Итак, в результате построения диаграммы принятия решений были спрогнозированы возможные проблемы (риски) на этапах реализации процесса внедрения комплекса мероприятий, а также сформированы корректирующие действия, которые позволят минимизировать проявление рисков.

Следующим этапом будут являться проведение SWOT-анализа, который позволит более детально рассмотреть процесс внедрения комплекса мероприятий и выявить сильные и слабые стороны его внутренней среды, а также возможности и угрозы внешней среды.

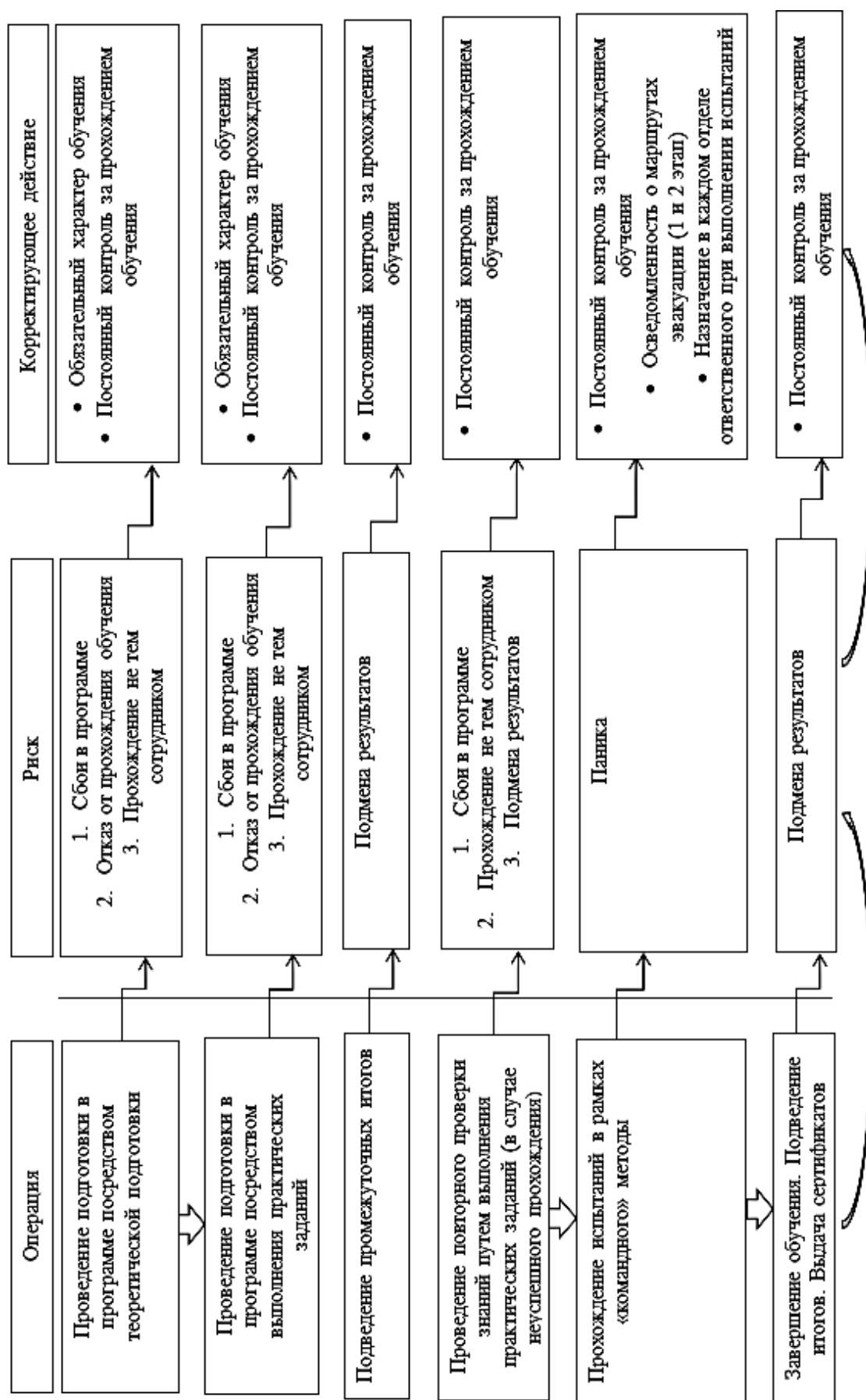


Рисунок 12 – Диаграмма принятия решений, совмещенная с планом работ

3.1.3 Проведение SWOT-анализа и построение организационной карты

Сферой проведения SWOT-анализа является внедрение комплекса мероприятий по улучшению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

SWOT-анализ оформляется в виде таблицы, которая отражает сильные и слабые стороны исследуемого процесса, а также возможности и угрозы [26]. В таблице 8 представлена матрица SWOT-анализа для исследуемого процесса.

Таблица 8 – Матрица SWOT-анализа для процесса внедрения комплекса мероприятий

Strenghts – силы	Weaknesses – слабости
1. Наличие вспомогательных процессов производства 2. Наличие регламентов по пожарной безопасности 3. Наличие квалифицированного специалиста по пожарной безопасности на предприятии 4. Квалифицированные работники 5. Постоянное развитие системы обучения мерам пожарной безопасности	1. Низкая мотивация сотрудников к прохождению комплекса мероприятий 2. Нехватка мотивации со стороны руководства 3. Неготовность сотрудников к переменам 4. Неосознанное отношение персонала к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии 5. Недостаточность контроля соблюдения регламентов
Opportunities – возможности	Threats – угрозы
1. Повышение контроля за соблюдение требований пожарной безопасности со стороны государственных органов 2. Повышение уровня научно-технического прогресса 3. Изменение нормативной и законодательной базы	1. Изменение технологии производства на предприятии 2. Смена руководства на предприятии 3. Смена приоритетов на дежизнзу, а не на качество обучения 4. Неосознанное отношение руководства к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии

Таким образом, в таблице 8 представлены основные сильный и слабые стороны, возможности и угрозы внедрения комплекса мероприятий.

Для устранения слабых сторон и угроз рассматриваемого процесса необходимо составить организационную карту.

Организационная карта представляет собой план направлений по устранению выявленных в результате SWOT-анализа слабых сторон и минимизации угроз для процесса внедрения комплекса мероприятий по

повышению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности предприятия.

Для начала необходимо сформировать план разработки и внедрения комплекса мероприятий (рисунок 13). Это позволит детально рассмотреть исследуемый процесс.

1	Сформулировать основные задачи и направления реализуемого комплекса мероприятий, согласование с владельцем (руководителем) предприятия
2	Сформулировать техническое задание специалисту по созданию программного обеспечения для реализации комплекса мероприятий
3	Спроектировать сценарий «командного» метода для конкретного предприятия
4	Согласовать комплекс мероприятий с руководителем предприятия, а также со специалистом по пожарной безопасности предприятия (при необходимости подключение независимого специалиста по пожарной безопасности (эксперта))
5	Внедрение и апробирование комплекса мероприятий на предприятии
6	Реализация комплекса мероприятий

Рисунок 13 – План разработки и внедрения комплекса мероприятий

Итак, на рисунке 13 отражен план разработки и внедрения комплекса мероприятий.

С целью повышения эффективности внедрения предлагаемого комплекса мероприятий, необходимо устранить слабости и минимизировать угрозы, выявленные в результате составления матрицы SWOT-анализа. Для этого нужно разработать организационную карту процесса.

В таблице 9 представлена организационная карта, включающая в себя план направлений по реализации процесса внедрения комплекса мероприятий, а также по устранению слабостей и угроз.

Таблица 9 – Организационная карта процесса

Организационный процесс: внедрение комплекса мероприятий по улучшению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности				
Код операции	Наименование мероприятия (операции)	Достижимый результат	Устранение слабости, угрозы	Ответственный
1	2	3	4	5
010	Подготовительная – формулирование основных задач и направлений реализуемого комплекса мероприятий, согласование с владельцем (руководителем) предприятия	1.Сформулированные цели, задачи и направления работы в проекте; 2. Разработан проект интерфейса программ, наиболее приближенного к структуре предприятия.	1.Неосознанное отношение персонала к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии; 2.Нехватка мотивации со стороны руководства; 3.Неосознанное отношение руководства к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии.	1.Специалист по пожарной безопасности на предприятии; 2.Директор предприятия; 3.Менеджер проекта.
020	Технологическая – формулирование технического задания специалисту по созданию программного обеспечения для реализации комплекса мероприятий	Сформированное техническое задание	1.Недостаточность контроля соблюдения регламентов; 2.Смена приоритетов на дешивизну, а не на качество обучения.	1. Менеджер проекта; 2. Специалист по созданию программного обеспечения.

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
030	Технологическая – проектирование сценария «командного» метода для конкретного предприятия	Проект «командного» метода	1.Неготовность сотрудников к переменам.	1.Директор предприятия; 2. Менеджер проекта; 3. Специалист по пожарной безопасности на предприятии.
050	Проверочная – внедрение и апробирование комплекса мероприятий на предприятии	Результаты тестовых испытаний	1.Неготовность сотрудников к переменам; 2. Нехватка мотивации со стороны руководства.	1. Менеджер проекта; 2. Опытная группа; 3. Специалист по пожарной безопасности на предприятии.
060	Итоговая – реализация комплекса мероприятий	Комплекс мероприятий	1.Недостаточность контроля соблюдения регламентов; 2.Смена приоритетов на дешивизну, а не на качество обучения; 3.Неготовность сотрудников к переменам; 4. Нехватка мотивации со стороны руководства; 5.Неосознанное отношение руководства к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии; 6.Неосознанное отношение персонала к проблеме возникновения пожарной ситуации на предприятии; 7.Низкая мотивация сотрудников к прохождению комплекса мероприятий.	1. Специалист по пожарной безопасности на предприятии; 2. Менеджер проекта; 3.Директор предприятия; 4.Персонал предприятия.

Итак, таблица 9 включает операции (направления) рассматриваемого технологического процесса, содержание работ, достигаемый результат, перечень слабостей и угроз, которые устраняются в ходе внедрения процесса, а также лиц, ответственных за реализацию конкретного направления.

Для визуального представления организационной карты, построим блок-схему организационного процесса (рисунок 14).

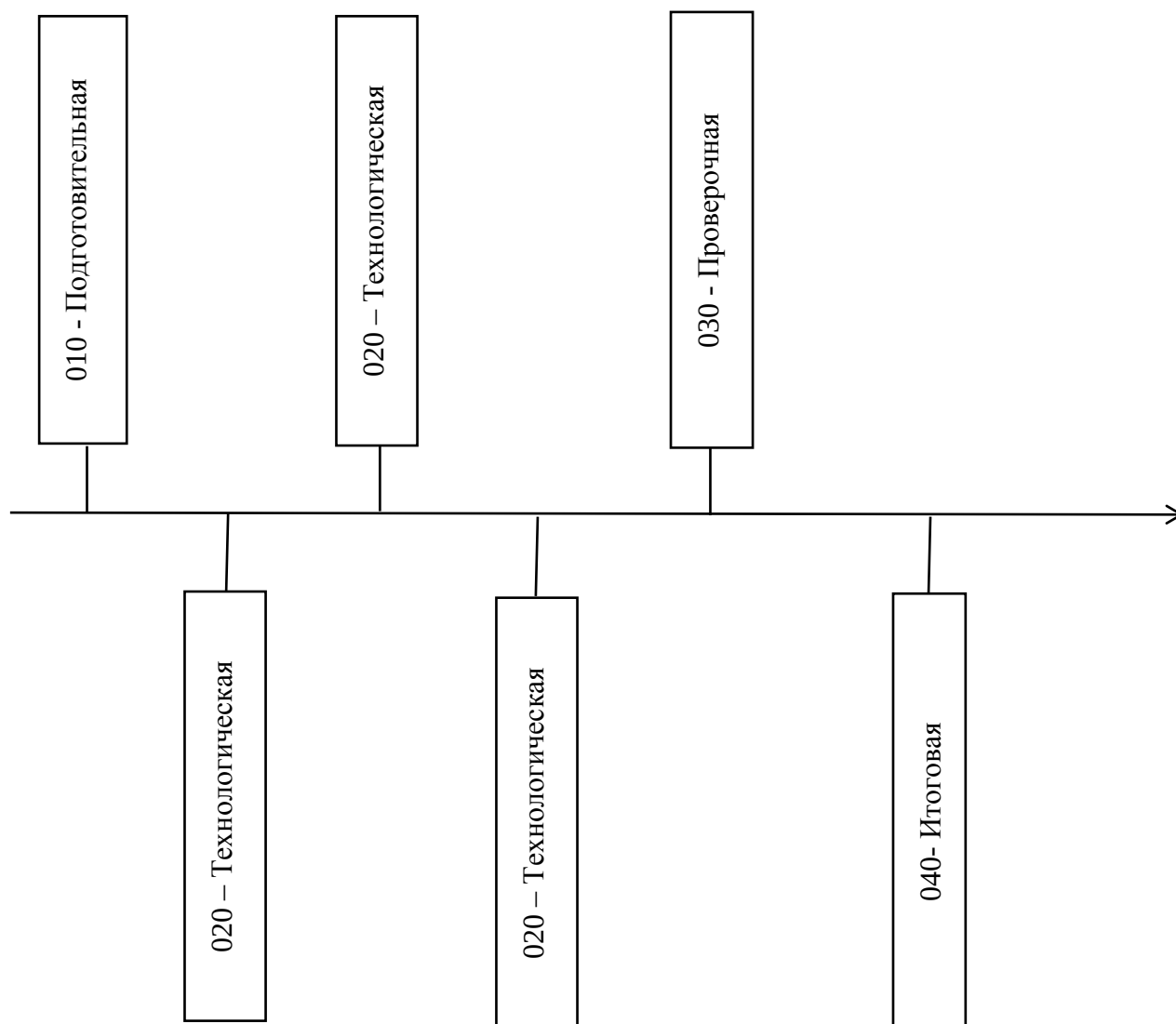


Рисунок 14 – Блок-схема организационного процесса внедрения комплекса мероприятий по повышению качества подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии

Итак, на рисунке 14 представлена блок-схема организационного процесса, которая наглядно демонстрирует все входящие в него операции.

Таким образом, в ходе оценки рисков внедрения комплекса мероприятий были использованы следующие методы:

- Причинно-следственный анализ (построение диаграммы Исикавы);
- Построение диаграммы принятия решений;
- SWOT-анализ;
- Построение организационной карты и блок-схемы процесса.

Результаты проведенных анализов доказали целесообразность и необходимость внедрения предлагаемого в работе комплекса мероприятий по повышению уровня подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности.

3.2 Оценка эффективности внедрения комплекса мероприятий

Оценка эффективности предлагаемого комплекса требует определения соответствующих критериев.

Для быстрого и качественного повышения уровня подготовки сотрудников предприятия, комплекс должен соответствовать следующим характеристикам:

- Простота, наглядность и понятность каждому сотруднику независимо от занимаемой им должности;
- Минимальная продолжительность времени (для предотвращения производственных убытков);
- Обязательный характер;
- Способствование формированию у сотрудников осознанного отношения к существующей проблеме – вероятности возникновения пожарной ситуации;
- Способствование снижению человеческих потерь предприятия;

- Способствование снижению риска возникновения пожарной ситуации;
- Способствование снижению материальных потерь предприятия.

Предлагаемый комплекс мероприятий может быть оценен по вышеперечисленным критериям эффективности (таблица 10). В таблице 10 также приведена оценка традиционных методов подготовки персонала на предприятиях (инструктажи) по данным критериям.

Таблица 10 – Оценка предлагаемого комплекса мероприятий

Критерий	Тренажерная система	«Командный» метод	Инструктаж по пожарной безопасности
1	2	3	4
Простота и наглядность	Интерфейс компьютерной тренажерной системы будет разработан программистами с участием специалистов в области пожарной безопасности как в целом, так и как конкретного предприятия. Это позволит сформировать систему, максимально приближенную к определенному предприятию, учитывая специфику его деятельности и уровень подготовки персонала в области пожарной безопасности	Сценарий «командного» метода приближен к реальной ситуации, что наглядно иллюстрирует поставленную задачу	Инструктаж по пожарной безопасности не имеет наглядных способов подготовки в области пожарной безопасности, что снижает уровень его эффективности и простоты восприятия
Минимум времени	Подготовка в тренажерной системе занимает от 1 до 4 дней. Продолжительность подготовки в течение одного рабочего дня составляет 0,5-1 час. То есть совокупное время, необходимое на получение требуемых знаний и навыков, составляет от 0,5 часа до 4 часов	Длительность проведения «командного» метода составляет 1 день	Проведение противопожарного инструктажа занимает малое количество времени

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Обязательный характер	Мероприятия задействуют все категории работников	Мероприятия задействуют все категории работников	Носит обязательный характер
	Результаты прохождения подготовки в тренажерной системе хранятся и обрабатываются автоматизированной компьютерной службой, позволяющей отслеживать и анализировать прохождение подготовки каждого сотрудника	-	-
Формирование осознанного отношения к проблеме возникновения пожара	Приближенность комплекса мероприятий к реальной пожарной ситуации		Не способствует формированию осознанного отношения к проблеме пожара
Снижение человеческих потерь	Результатом мероприятий является снижение паники и снижение человеческих потерь	В результате мероприятия сотрудники овладевают практически всеми навыками оказания первой медицинской помощи	В очень малой степени

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Снижение риска возникновения пожарной ситуации	Сотрудники осведомлены о наиболее распространенных причинах пожара на их непосредственных рабочих местах, поэтому уделяют больше внимания работе на участках		
Снижение материальных потерь	Материальные потери при отсутствии предлагаемого комплекса гораздо больше, чем после его внедрения. То есть возникновение пожара влечет за собой большие материальные потери. При внедрении комплекса вероятность развития пожара в такой степени снижается ввиду готовности персонала к предотвращению пожарной ситуации на ранней стадии		

Итак, результаты оценки эффективности внедрения предлагаемого комплекса мероприятий показали, что его реализация целесообразна и эффективна. По сравнению со стандартным методом подготовки, существующим на предприятиях в настоящее время (инструктажем), комплекс мероприятий способен в большей мере повысить уровень пожарной безопасности.

Таким образом, в результате проведенного исследования был разработан обучающий комплекс эффективных мероприятий направленных на повышение качества подготовки персонала предприятия, который включает в себя сочетание двух методов:

- разработка и внедрение специализированной компьютерной тренажерной системы;
- разработка и внедрение «командного» метода.

Сочетание данных методов позволит повысить уровень подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности.

В ходе работы был проведен анализ рисков и оценена эффективность внедрения комплекса мероприятий. Результаты доказывают целесообразность и необходимость внедрения комплекса мероприятий по повышению уровня подготовки персонала в области пожарной безопасности на предприятии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема обеспечения пожарной безопасности на предприятии обусловлена большим количеством материальных и человеческих потерь, причиной многих из которых является человек. Существует проблема недостаточного качества подготовки персонала предприятия в области пожарной безопасности. В то же время имеет место нехватка методов повышения качества такой подготовки. Поэтому рассмотренная проблема на настоящий момент является актуальной.

Разработка и внедрение обучающего комплекса эффективных мероприятий ведет к повышению качества подготовки персонала, а также к повышению общего уровня пожарной безопасности предприятия.

Научно-исследовательская работа включает в себя введение, три раздела, заключение и список использованных источников.

В первом разделе научно-исследовательской работы проанализированы взгляды отечественных и зарубежных авторов на необходимость подготовки персонала в области пожарной безопасности. Несмотря на то, что исследованные методы очень эффективны и многие из них применимы к теме научно-исследовательской работы, необходимо вести постоянный поиск новых путей и методов подготовки персонала, так как увеличение объема практических форм обучения работников в области пожарной безопасности ведет к повышению качества подготовки персонала, а также к повышению общего уровня пожарной безопасности предприятия.

Во втором разделе диссертационного исследования представлено описание обучающего комплекса эффективных мероприятий, направленных на повышение качества подготовки персонала производственного предприятия в области обеспечения пожарной безопасности, включающий: применение специализированной компьютерной тренажерной системы и использование «командного» метода обучения.

Сочетание данных методов позволит повысить уровень подготовки персонала производственного предприятия в области пожарной безопасности.

В третьей главе проведен анализ рисков и оценка эффективности внедрения комплекса мероприятий.

Результаты доказывают целесообразность и необходимость внедрения комплекса мероприятий по повышению уровня подготовки персонала в области обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

Внедрение комплекса мероприятий позволит повысить эффективность деятельности предприятия по следующим направлениям:

- Способствование формированию у сотрудников осознанного отношения к существующей проблеме – вероятности возникновения пожарной ситуации;
- Снижение человеческих потерь предприятия;
- Снижение риска возникновения пожарной ситуации;
- Снижение материальных потерь предприятия.

Итак, в результате диссертационного исследования:

1. Изучены теоретические аспекты обеспечения пожарной безопасности на производственном предприятии;
2. Изучены и проанализированы существующие методы подготовки персонала производственного предприятия в области обеспечения пожарной безопасности;
3. Разработан обучающий комплекс эффективных мероприятий, направленных на повышение качества подготовки персонала производственного предприятия в области обеспечения пожарной безопасности, включающий: применение специализированной компьютерной тренажерной системы и использование «командного» метода обучения;
4. Проанализированы риски внедрения разработанного комплекса мероприятий;

5. Оценена эффективность внедрения разработанного комплекса мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Харлаева, Н.А. Анализ методов подготовки персонала в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] / Н.А. Харлаева // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2016. – № 04. – Режим доступа: <http://akademnova.ru/page/875550>.

2 Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума [Текст]: Справочник / С.В. Собурь. – М.: Спецтехника, 2003. – 496 с., илл.

3 Приказ МЧС РФ «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» [Электронный ресурс]: от 12.12.2007 N 645 (ред. от 22.06.2010) – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>. Дата обращения: 12.12.2016.

4 Федеральный закон РФ «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: утв. Государственной Думой от 21.12.1994 №69-ФЗ (ред.23.06.2016). – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=189717>. Дата обращения: 05.05.2017.

5 Постановление Правительства РФ «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации») [Электронный ресурс]: утв. Правительством РФ от 25.04.2012 №390 (ред. от 21.03.2017). – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=188713>. Дата обращения: 05.05.2017.

6 Федеральный закон РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: утв. Государственной Думой от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред.03.07.2016). – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182705>. Дата обращения: 05.05.2017.

7 Федеральный закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: утв. Государственной Думой от 30.12.2009 №384-ФЗ (ред.02.07.2013). – Режим доступа:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=148719>. Дата обращения: 14.12.2016.

8 Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]: утв. Государственной Думой от 27.12.2002 №184-ФЗ (ред. от 05.04.2016). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241. Дата обращения: 05.05.2017.

9 Савельев, П.С. Организация работ по предупреждению пожаров на объектах народного хозяйства [Текст]: Монография / П.С. Савельев. – М.: Стройиздат, 1985. – 360 с., ил.

10 Яковлева, О.И. Модель управления подготовкой кадров в вузах пожарно-технического профиля [Текст] / О.И. Яковлева // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2015. - №2. – СС.48-53.

11 Темнов, А.В. Лайфрестлинг как метод обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях [Текст] / А.В. Темнов // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2013. - №1. – СС.57-60.

12 Сидоркин, В.А. Проблемы обеспечения безопасности детей в случаях пожарной опасности [Текст] / В.А. Сидоркин // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2012. - №1. – СС.41-47.

13 Сидоркин, В.А. Особенности формирования культуры безопасного поведения детей при чрезвычайных ситуациях [Текст] / В.А. Сидоркин // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2014. - №4. – СС.5-9.

14 Захарова, Г.С. Роль пожарного мониторинга жилой застройки в обеспечении экологической безопасности населения [Текст] / Г.С. Захарова,

Л.К. Исаева, А.В. Подгрушный, С.В. Соколов // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2013. - №1. – СС.42-49.

15 Герасимова, И.Н. Интеллект-карта как метод формирования понятийно-терминологического аппарата обучающихся в высшей школе [Текст] / И.Н. Герасимова, Ж.Е. Ермолаева // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2014. - №2. – СС.59-64.

16 Фирсов, А.В. Об определении расчетных величин индивидуального пожарного риска [Текст] / А.В. Фирсов // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2012. - №.4 – СС.27-34.

17 Овсяник, А.И. Современные информационные технологии для подготовки специалистов в области пожарной безопасности [Текст] / А.И. Овсяник, Р.И. Аглиуллин, Д.В. Шихалев, В.И. Старцев // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2012. - №2. – СС.37-42.

18 Федоров, А.В. Повышение эффективности учебного процесса путем автоматизации [Текст] / А.В. Федоров, А.А.-Б. Гаплаев, Д.В. Поляков // «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация». – 2013. - №3. – СС.69-71.

19 Radiamti, J. A. Framework for Assessing the Condition of Crowds Exposed to a Fire Hazard Using a Probabilistic Model [Text] / J. A. Radiamti, O-C. Granto // «International Journal of Machine Learning and Computing». – 2014. – №1. – PP.14-20.

20 Aanandh, S.B. Safety Information Modeling: Smart Safety Devices & Internet of Everything [Text] / S.B. Aanandh, C. Kar, N. Suddiqui // «International Journal of Intelligent Systems and Applications». – 2015. – №2. – PP.41-49.

21 Kinateder, M.T. Risk perception in fire evacuation behavior revisited: definitions, related concepts, and empirical evidence [Text] / M.T. Kinateder, E.D.

Kuligowski, P.A. Reneke, R.D. Peacock // «Fire Science Reviews». – 2015. – №4. – PP.1-26.

22 Gorbett, G.E. Use of damage in fire investigation: a review of fire patterns analysis, research and future direction [Text] / G.E. Gorbett, B. J. Meacham // «Fire Science Reviews». – 2015. – №6. – PP.1-35.

23 Sakenaite, J. A comparison of methods used for fire safety evaluation [Text] / J. Sakenaite // «Fire Science Reviews». – 2016. – №1. – PP.1-22.

24 Исикава, К. Японские методы управления качеством [Текст] / К. Исикава; сокр.пер. с англ. А. В. Гличева. – М: Экономика, 2008. – 214 с.

25 Друкер, П.Ф. Практика менеджмента [Текст] / П.Ф. Друкер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 466 с., илл.

26 Майсак, О. С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами [Текст] / О.С. Майсак // «Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии». – 2013. — № 1 (21). – С.36-38.

27 ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] : введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 N 1575-ст. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_145824. Дата обращения: 05.05.2017.

28 Айбуев, З. С.-А. Свободное движение людей в потоке и проблемы индивидуально-поточного моделирования [Текст] / З.С.-А. Айбуев, И.И. Исаевич, М.В. Медяник // «Пожаровзрывобезопасность». – 2015. – Т.24, №6. – С.66-71.

29 Арутюнян, Д.М. Новые технологии гарантированного предотвращения пожаров [Текст] : монография / Д.М. Арутюнян. – М.: Специнформатика-СИ, 2014. – 232 с.

30 Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии [Текст] : пособие / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 488 с.

31 Бакиров, И. К. О сложностях определения пожарного риска и угрозы жизни людей от пожара [Текст] / И. К. Бакиров, И. Р. Халиуллина // «Пожаровзрывобезопасность». – 2015. – Т.24, №1. – С.5-7.

32 Евдокимов, В.И. Анализ отечественных патентов на изобретения в сфере пожарной безопасности [Текст] / В.И. Евдокимов, Д.А. Поташев // «Пожаровзрывобезопасность». – 2015. – Т.24, №10. – С.5-12.

33 Кайбичев, И.А. Индекс риска пожара в Российской Федерации в 2010-2014 годах [Текст] / И.А. Кайбичев, Е.И. Кайбичева, Ю.С. Рыбаков // «Пожаровзрывобезопасность». – 2015. – Т.24, №8. – С.63-74.

34 Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность в офисе [Текст] : пособие / Ю.М. Михайлов. – М.: Альфа-Пресс, 2015. – 160 с.

35 Михайлов, Ю.М. Противопожарный режим предприятия, организации, учреждения [Текст] : пособие / Ю.М. Михайлов. – М.: Альфа-Пресс, 2014. – 160 с.

36 Никифоров, Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2017. – 496 с.

37 Парфёненко, А.П. Методология моделирования людских потоков и практика программирования их движения при эвакуации [Текст] / А.П. Парфёненко // «Пожаровзрывобезопасность». 2014, том 23, №12, С.46-55.

38 Попов, В.М. Пожарная безопасность образовательного учреждения [Текст] : учебное пособие / В.М. Попов. – РЦБ НГТУ, 2011. – 91 с.

39 Семехин, Ю.Г. Организация противопожарной охраны на предприятии [Текст] : пособие / Ю.Г. Семехин. – М.: Феникс, 2014. – 128 с.

40 Собурь, С.В. Доступно о пожарной безопасности [Текст] : брошюра / С.В. Собурь. – М.: Пожарная книга, 2009. – 32 с.

41 Соломин, В.И. Пожарная безопасность [Текст] : учебник / В.И. Соломин, О.Л. Русак, С.А. Абрамова, Е.И. Бояров. – М.: Academia, 2014. – 224 с.

42 Старшинов, Б.П. Системы пожарной безопасности [Текст] / Б.П. Старшинов – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 451 с.

43 Теребнев, В.В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях [Текст] / В.В. Теребнев, Н.С. Артемьев, А.В. Подгрушный – М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. – 2015 г. – 356 с.

44 Теребнев, В.В. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности [Текст] / В.В. Теребнев, Н.С. Артемьев, А.В. Подгрушный – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016 г. – 215 с.

45 Тихомиров, О.А. Пособие по пожарной безопасности [Текст] : пособие / О.А. Тихомиров. – М.: НЦ ЭНАС, 2014. – 64 с.

46 Холостова, Е.И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для бакалавров / Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2017. – 456 с.

47 Холщевников, В.В. Исследования людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре [Текст] / В.В. Холщевников – М.: Альфа-Пресс, 2015 г. – 218 с.

48 Холщевников, В. В. Сопоставление различных моделей движения людских потоков и результатов программно-вычислительных комплексов [Текст] / В.В.Холщевников, А.П. Парфёненко // «Пожаровзрывобезопасность». – 2015. – Т.24, №5. – С.68-74.

49 Холщевников, В. В. Эвакуация и поведение людей при пожарах. Курс лекций [Текст] / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 156 с.