

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Профилактика и тушение лесных пожаров

Студент

А.А. Ревтов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Костюшин

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

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

А.В. Москалюк

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

Тольятти 2021

Аннотация

Тема бакалаврской работы «Профилактика и тушение лесных пожаров»

Целью бакалаврской работы является исследование проблем правового регулирования в области организации и проведения профилактики пожаров.

В ходе работы был произведен анализ систем противопожарной защиты и оборудования, также были изучены существующие категории объектов защиты, также способы профилактики и тушения лесных пожаров.

В первой части работы были приведены меры противопожарной защиты и способы их реализации, выявлены аварийные пожарные ситуации в оборудовании и рассмотрены меры их предупреждения. Были изучены средства для тушения начальных стадий пожара.

Во второй части работы были рассмотрены виды и категории лесных пожаров, был приведен план тушения пожара, в котором указаны характеристика, виды, площадь лесов, также представлена карта-схема по участковым лесничествам тольяттинского лесничества Городского округа Тольятти Самарской области 2013 года. Также было дано краткое описание действующей системы управления охраной труда.

В третьей части работы была дана оценка антропогенного воздействия последствий возможного пожара на окружающую среду, приведена схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Произведен расчет эффективности предложенных мероприятий, математического ожидания потерь при возникновении возможного пожара.

Результатом бакалаврской работы является исследования проблем правового регулирования в области организации и проведения профилактики пожаров.

Abstract

The topic of the graduation work is Prevention and extinguishing of forest fires.

The purpose of the work is to study the problems of legal regulation in the field of organization and implementation of fire prevention.

In the course of the work, the analysis of fire protection systems and equipment was carried out, the existing categories of protection objects, as well as ways to prevent and extinguish forest fires were studied.

In the first part of the work, fire protection measures and methods of their implementation were given, emergency fire situations in the equipment were identified and measures to prevent them were considered. The means of extinguishing the initial stages of a fire were studied.

In the second part of the work, the types and categories of forest fires were considered, a fire extinguishing plan was given, indicating the characteristics, types, area of forests, as well as a map-scheme of the district forest areas of the Togliatti forestry district, Togliatti Samara region for 2013. A brief description of the existing occupational health and safety management system was also provided.

In the third part of the work, an assessment of the anthropogenic impact of the consequences of a possible fire on the environment was given, as well as a scheme of recommended methods and means to reduce the anthropogenic impact on the environment. Calculation of the effectiveness of the proposed measures, the mathematical expectation of losses in the event of a possible fire was also presented.

The result of the work is the study of the problems of legal regulation in the field of organization and implementation of fire prevention.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения.....	7
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1. Противопожарная безопасность	9
1.1 Организация пожарной системы безопасности.....	9
1.2 Анализ систем противопожарной защиты и оборудования.....	13
2. Описание объекта.....	22
2.1 Организация борьбы с пожаром.....	22
2.2 Охрана труда.....	29
3. Предложения и их оценка.....	37
3.1 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	37
3.2 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
Заключение.....	49
Список используемой литературы.....	50

Введение

Лесные пожары это один из основных факторов, который негативно влияет на экологический и ресурсный потенциал лесов. В большинстве случаев в причине возгорания лесов виноват человеческий фактор, и только небольшой процент отводится на природные явления, например возгорание деревьев от удара молний или высокая температура жаркого климата. Число пожаров растет с каждым годом и тушить их не так-то просто, поэтому в целях обеспечения пожарной безопасности, население должно соблюдать профилактические противопожарные правила, которые в дальнейшем приведут к минимизации возгорания лесов [1].

Целью бакалаврской работы является исследование проблем правового регулирования в области организации и проведения профилактики пожаров. По результатам этого исследования создать предложения, которые поспособствуют дальнейшему развитию и совершенствованию организаций в профилактике и тушения лесных пожаров.

Чтобы достичь поставленные перед собой цели необходимо решить несколько задач:

1. Провести анализ и выяснить в современном мире главную роль организации и проведения пожарной профилактики
2. Изучить существующие категории объектов защиты по классам потенциальной опасности, а также способы профилактики и тушения лесных пожаров
3. Разработать предложения, которые помогут усовершенствовать управление действиями во время профилактики и тушения пожаров

Объектом исследования является оперативно-тактическая деятельность пожарной охраны при тушении лесных пожаров.

Чтобы сократить, своевременно определить или быстро ликвидировать очаг возгорания необходимо определенное финансирование со стороны государства. В данный момент в стране сохраняется дефицит

финансирования лесопожарных служб даже несмотря на то, что состояние сил и средств, которые были призваны ликвидировать лесные пожары до того как они примут большой обхват, являются главными причинами понижения уровня противопожарной охраны [2].

В связи с этим значительно сократились авиационные облеты лесов, в том числе количество облетов летом, когда пожароопасное состояние лесов и полей значительно выше, чем в другое время года. Поэтому обнаружение очагов пожара занимает продолжительное время, позволяя огню распространиться по большей площади земли. Вследствие всего этого, время тушения пожара сильно увеличивается и требуется намного больше рабочей силы, нежели чем пожар обнаружили бы раньше.

Также остро стоит вопрос о том, чтобы привлечь местные бюджеты и различные фонды для финансирования мероприятий по борьбе с пожарами. Это нужно для того, чтобы подготовиться к лесопожарному сезону и предотвратить как можно больше бедствий.

Так как большой процент возникновения возгорания отходит на человеческий фактор, то необходимо кардинально заняться образованием населения в профилактике лесных пожаров. Следует усилить агитационную деятельность по этой теме, привлечь общественность используя средства массовой информации, привлечь известные организации и известных людей для финансирования фондов и мероприятий, которые проводятся для профилактики и тушения лесных пожаров.

Термины и определения

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожар – неконтролируемый процесс, возникающий неумышленно или с определенной целью, в процессе которого выделяются тепло и дым, а также сопровождающийся материальным ущербом и угрожающий жизни населения.

Требования пожарной безопасности – специальные условия социального или технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством РФ, правовыми и нормативными документами.

Противопожарный режим - совокупность установленных требований по пожарной безопасности, которые определяют правила поведения населения, порядок организации производства или содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов защиты в целях обеспечения пожарной безопасности.

Профилактика пожаров – определенные меры безопасности, которые направлены на снижение или полное исключение образования пожарных ситуаций.

Координация в области пожарной безопасности – деятельность по обеспечению взаимосвязи или взаимодействию процессов системы обеспечения пожарной безопасности.

Перечень сокращения и обозначений

ПБ – пожарная безопасность

ФПС – федеральная противопожарная служба

ПО – пожарная охрана

ГПН – государственный пожарный надзор

ГЖ – горючая жидкость

ПЧ – пожарная часть

ППБ – правила пожарной безопасности

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость

ПСПТ – первичные средства пожаротушения

НАПБ – нормативный акт по пожарной безопасности

ЧС – чрезвычайная ситуация

МЧС – министерство чрезвычайных ситуаций

ПСЧ – пункт связи части

ПСО – пожарно-спасательный отряд

ФЗ – федеральный закон

ГПС – государственная противопожарная служба

ГУ МЧС – главное управление министерства по чрезвычайным ситуациям

СИЗ – средства индивидуальной защиты

1 Противопожарная безопасность

1.1 Организация пожарной безопасности в лесу

Пожарная профилактика является комплексным мероприятием, к которым относят профилактику предотвращения пожара, системы противопожарной защиты и организационно-технических мероприятий.

В систему противопожарной защиты входит комплекс организационных и технических средств, которые позволяют предотвратить воздействие вредоносных факторов на население и сокращение материального ущерба [8].

«Противопожарная защита обеспечивается максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов вместо пожароопасных;

1. Ограничением количества горючих веществ и их размещения;
2. Изоляцией горючей среды;
3. Предотвращением распространения пожара за пределы очага;
4. Применением средств пожаротушения;
5. Применением конструкции объектов регламентированными пределами огнестойкости и горючестью;
6. Эвакуацией людей;
7. Системами противодымной защиты;
8. Применением средств пожарной сигнализации и средств извещения о пожаре;
9. Организацией пожарной охраны промышленных объектов» [7].

«Предотвращение распространения пожара обеспечивается устройством противопожарных преград (стен, зон, поясов, защитных полос, занавесов и т.п.); установлением предельно допустимых площадей (противопожарных отсеков и секций); устройством аварийного отключения; применением средств, предотвращающих разлив пожароопасных жидкостей.

Опасность возникновения статического электричества снижается при уменьшении поверхностного и объемного электрического сопротивления перерабатываемых материалов за счет повышения относительной влажности воздуха до 65—70 %, обработки поверхностно-активными веществами, антистатическими присадками. Для этой же цели применяют нейтрализацию электрических зарядов с помощью нейтрализаторов (радиоизотопных, индукционных и др.). Защита от удара молнии достигается устройством молниеотвода» [7].

«Эффективным мероприятием устранения пожароопасных ситуаций является установка огнепреградителей на трубопроводах, под дыхательными клапанами резервуаров с горючим» [7].

«Кроме того, в процессе работы выявляют аварийные пожарные ситуации в оборудовании и разрабатывают меры их предупреждения; устраивают постоянную естественную вентиляцию, обеспечивающую необходимый воздухообмен; устанавливают гидрозатворы для предотвращения утечки горючих газов и распространения огня; устраивают полную герметизацию коммуникаций для транспортирования и хранения горючего; строго соблюдают технологию ремонтных работ, исключают одновременное проведение несовместимых пожароопасных работ» [7].

«Со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова в лесах запрещается:

1. Использовать открытый огонь (костры, паяльные лампы, примусы, мангалы, жаровни) в хвойных молодняках, на гарях, на участках поврежденного леса, торфяниках, в местах рубок (на лесосеках), не очищенных от порубочных остатков (остатки древесины, образующиеся на лесосеке при валке и трелевке деревьев, а также при очистке стволов от сучьев, включающие вершинные части срубленных деревьев, откомлевки, сучья, хворост) и заготовленной древесины, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В других местах использование открытого огня

допускается на площадках, отделенных противопожарной минерализованной (то есть очищенной до минерального слоя почвы) полосой шириной не менее 0,5 метра. Открытый огонь (костер, мангал, жаровня) после завершения сжигания порубочных остатков или его использования с иной целью тщательно засыпается землей или заливается водой до полного прекращения тления;

2. Бросать горящие спички, окурки и горячую золу из курительных трубок, стекло (стеклянные бутылки, банки и др.);

3. Применять при охоте пыжи из горючих (способных самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления) или тлеющих материалов;

4. Оставлять промасленные или пропитанные бензином, керосином или иными горючими веществами материалы (бумагу, ткань, паклю, вату и другие горючие вещества) в не предусмотренных специально для этого местах;

5. Заправлять горючим топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, использовать машины с неисправной системой питания двигателя, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим;

6. Выполнять работы с открытым огнем на торфяниках» [7].

«Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие использование лесов или имеющие объекты в лесу, перед началом пожароопасного сезона, а лица, ответственные за проведение массовых мероприятий в лесу, перед выездом или выходом в лес обязаны провести инструктаж своих работников или участников массовых мероприятий и других мероприятий о соблюдении требований настоящих Правил и предупреждении возникновения лесных пожаров, а также о способах их тушения» [7].

«Со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова органы

государственной власти, органы местного самоуправления, учреждения, организации, иные юридические лица независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, крестьянские (фермерские) хозяйства, общественные объединения, индивидуальные предприниматели, должностные лица, граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства, владеющие, пользующиеся и (или) распоряжающиеся территорией, прилегающей к лесу (покрытые лесной растительностью земли), обеспечивают их очистку от сухой травянистой растительности, пожнивных остатков, валежника, порубочных остатков, отходов производства и потребления и других горючих материалов на полосе шириной не менее 10 метров от границ территории и (или) леса либо отделяют противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра или иным противопожарным барьером» [7].

«Запрещается выжигание хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других горючих материалов (веществ и материалов, способных самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления) на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и лесным насаждениям и не отделенных противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 0,5 метра» [7].

«Юридические лица и граждане, осуществляющие использование лесов, обязаны:

1. Хранить горюче-смазочные материалы в закрытой таре, производить в период пожароопасного сезона очистку мест их хранения от растительного покрова, древесного мусора, других горючих материалов и отделение противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра;

2. Уведомлять при корчевке пней с помощью взрывчатых веществ о месте и времени проведения этих работ органы государственной власти или органы местного самоуправления, указанные в пункте 4 настоящих Правил,

не менее чем за 10 дней до их начала, прекращать корчевку пней с помощью этих веществ при высокой пожарной опасности в лесу;

3. Соблюдать нормы наличия средств предупреждения и тушения лесных пожаров при использовании лесов, утверждаемые Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, а также содержать средства предупреждения и тушения лесных пожаров в период пожароопасного сезона в готовности, обеспечивающей возможность их немедленного использования;

4. В случае обнаружения лесного пожара на соответствующем лесном участке немедленно сообщить об этом в специализированную диспетчерскую службу и принять все возможные меры по недопущению распространения лесного пожара» [7].

1.2. Анализ систем противопожарной защиты и оборудования

«Противопожарное устройство в лесах - система организационных, технических и лесоводственных мероприятий, направленных на предупреждение лесных пожаров, снижение степени пожарной опасности, повышение пожароустойчивости лесов, обнаружение пожаров в начале их развития и их ликвидацию; разработка документов, обосновывающих уровень охраны лесов, виды и объемы профилактических мероприятий, потребность в службах обнаружения и тушения лесных пожаров, кадрах, материальных и финансовых затратах» [4].

«В организации охраны лесов от пожаров одним из важнейших звеньев является противопожарное обустройство территории лесного фонда, включающее в себя целый комплекс организационно-хозяйственных и профилактических противопожарных мероприятий по предупреждению возникновения и ограничению распространения пожаров, оперативному обнаружению и ликвидации очагов возгорания» [4].

«Все естественные и искусственные барьеры в лесах подразделяются на 4 группы:

1. Практически не возгораемые противопожарные барьеры, на поверхности которых отсутствуют горючие материалы (реки, озёра, каналы, водохранилища, автомобильные и железные дороги, вспаханные сельскохозяйственные поля);

2. Противопожарные барьеры с наличием запаса горючих материалов, недостаточного для поддержания интенсивного горения (лесные дороги, тропинки, минерализованные полосы, очищенные от сучьев трелёвочные волокна, просеки и другие лесные участки);

3. Противопожарные барьеры с горючими материалами низкой пожарной опасности (участки лиственных и смешанных древостоев, полосы из люпина, картофеля, профилактические огнезащитные полосы, созданные при помощи химических веществ);

4. Противопожарные барьеры комбинированные, включающие различные комбинации барьеров первых трёх групп (противопожарные разрывы с дорогами и минерализованными полосами, противопожарные канавы с дорогами, автомобильные шоссе с полосами люпина, пожароустойчивые лиственные древостои с минерализованными полосами, противопожарные заслоны различных конструкций вдоль рек, озёр, каналов)» [4].

Целью создания системы противопожарных барьеров должно быть разделение пожароопасных лесных массивов на изолированные друг от друга блоки разного размера. Противопожарные барьеры служат преградой для распространения верховых и низовых лесных (природных) пожаров, а также опорными линиями при работах по локализации загораний и отдельных участков пожаров. Количество и виды противопожарных барьеров в лесах определяют, исходя из местных особенностей, типов почв, лесов и напочвенного покрова, высоты древостоя, группы и категории защитности лесов, степени пожароопасности участков и фактической горимости лесов.

Дороги, имеющиеся в наличии и дополнительно устроенные на барьерах, должны иметь выходы в общую дорожную сеть.

К искусственным противопожарным барьерам, специально создаваемым в лесах, в целях ограничения лесных (природных) пожаров относятся минерализованные полосы, противопожарные разрывы, противопожарные заслоны, пожароустойчивые опушки, противопожарные канавы. Противопожарные барьеры следует систематически очищать от сухостоя, пожароопасного подроста, подлеска и валежника, а противопожарные минерализованные полосы в пределах барьеров - ежегодно подновлять до наступления пожароопасного периода в течение пожароопасного сезона [9].

Минерализованные полосы, линейные участки территории, очищенные от растительных горючих материалов до минерального слоя почвы (Рисунок 1) или обработанные почвообрабатывающими орудиями (Рисунок 2), или иным способом могут быть самостоятельным противопожарным барьером или входить в состав более сложного противопожарного барьера в качестве его элемента.



Рисунок 1 - Очистка от растительных горючих материалов



Рисунок 2 - Минерализация почвообрабатывающими орудиями

Ширина противопожарных минерализованных полос составляет 0,3-9 м в зависимости от способа их создания с учетом возможного характера и интенсивности распространения пожаров, почвенных и лесорастительных условий, степени природной и фактической пожарной опасности участка леса. Устройство противопожарных минерализованных полос вдоль склонов минимизируют или исключают во избежание развития эрозионных процессов [10].

Противопожарный разрыв, предназначенный для остановки сильных низовых пожаров, следует создавать в виде просеки шириной от 10 до 100 м, очищенной от пожароопасных горючих материалов, с противопожарной минерализованной полосой (Рисунок 3) или дорогой (Рисунок 4) или в виде естественных безлесных территорий (Рисунок 5), водных пространств в лесах (Рисунок 6).



Рисунок 3 - Просека с минерализованной полосой



Рисунок 4 - Просека с дорогой



Рисунок 5 - Просека с естественными безлесными территориями



Рисунок 6 - Просека с водными пространствами в лесах

Основными показателями, определяющими качество противопожарных разрывов, являются:

1. Уменьшение их ширины (от проектной) после создания или ухода за ними;
2. Наличие на разрыве горючих материалов, в том числе древесного хлама, валежника, мусора, порубочных остатков, сухой травяной растительности, пожароопасного хвойного подроста, подлеска и кустарника; - возможность проезда транспортных средств.

Допустимое уменьшение ширины противопожарного разрыва от проектной составляет не более 0,1 м. Допустимое наличие горючего материала (пожароопасного древесного хлама, мусора, порубочных остатков и пожароопасного хвойного подроста или кустарника) в примыкающих полосах (шириной 50 м) - в объеме не более 2 м /га.

Противопожарные заслоны создают с целью сохранения от рубки значительных площадей участков леса и снижения пожароопасности лесов; минимизации угрозы верхового пожара лесным массивам, населенным пунктам и объектам инфраструктуры [11].

Противопожарный заслон в лесу представляет собой комбинированный (сложный) противопожарный барьер, состоящий из противопожарного разрыва и полос леса по его обеим сторонам, очищенных от наземных горючих материалов и расчлененных сетью минерализованных полос.

Противопожарный заслон предназначен для того, чтобы останавливать верховые пожары. Это один из сложных барьеров, который включает в себя противопожарный разрыв в сочетании с полосами леса по обеим его сторонам. Стороны эти очищаются наземными горючими материалами и ограждаются сетью из минеральных полос.

Ширина основных противопожарных заслонов должна составлять:

1. 100-160 м для заслонов из лиственных или с преобладанием лиственных пород;
2. 200-320 м - для заслонов из хвойных пород.

За основу противопожарного заслона принимают естественный или искусственный разрыв, усиленный дорогой.

Лиственные или смешанные насаждения, окружающие более пожароопасные массивы хвойных лесов, лесные посёлки, а также специально подготовленные полосы хвойных насаждений вокруг лесных посёлков

Пожароустойчивые опушки представляют собой полосы лиственных и смешанных древостоев пожароустойчивых пород деревьев и/или кустарников, окружающих более пожароопасные массивы хвойных лесов (Рисунок 7), а также полосы, расположенные вокруг населенных пунктов, граничащих с лесом.



Рисунок 7 - Полосы лиственных и смешанных древостоев пожароустойчивых пород деревьев и кустарников

Пожароустойчивые опушки из лиственных пород деревьев или с преобладанием лиственных пород могут создавать путем рубок ухода за лесом, посадки лесных культур или реконструкции насаждений. Ширина противопожарных опушек должна составлять 150-300 м в зависимости от лесорастительных условий и степени пожарной опасности участка [18].

Противопожарные канавы следует устраивать в целях защиты особо ценных лесных (природных) участков и объектов от перехода на них

почвенных (торфяных) пожаров с соседних площадей (участков), опасных в пожарном отношении на (Рис.8).



Рисунок 8 - Противопожарные канавы

Противопожарная канава глубиной до минерального слоя почвы или до уровня почвенных вод должна быть шириной по дну 0,2-1 м; по верху -1,5-6 м на (Рисунок 9).

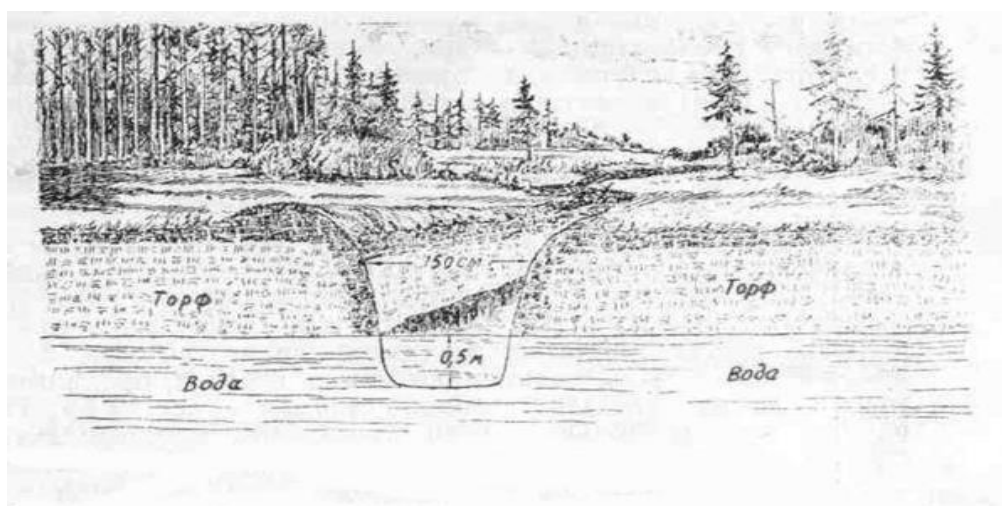


Рисунок 9 - Размеры противопожарной канавы

Канавы прокладываются различными видами канавокопателей, экскаваторов, а также взрывным способом и вручную.

Показателями качества противопожарной канавы являются:

1. Степень осыпания (или оползания) торфа с откосов на дно канавы;
2. Степень зарастания площади дна канавы травянистой растительностью и всходами деревьев и кустарников;
3. Отсутствие (наличие) торфа над поверхностью воды в канаве, способного быть проводником горения между стенками канавы [19].

При необходимости могут создаваться переезды (мостки) через противопожарную канаву в местах возможного проезда пожарных автоцистерн и специальной техники к пожароопасным участкам в лесу, которые обозначают указателями. Переезд рекомендуется создавать из негорючих материалов, чтобы уменьшить или исключить возможность перехода огня по нему между стенками канавы.

2 Описание объекта

2.1 Организация борьбы с пожаром

«Лесные пожары подразделяются на три категории – верховые, низовые и подземные. Самыми быстрыми являются верховые пожары, когда горят деревья.

Если не удаётся обнаружить пожар на стадии возгорания, стихия сможет охватить значительные территории, уничтожая всё живое. Для тушения разбушевавшегося огня используются разные способы. Они зависят от совокупности факторов, оценку которых проводят спасатели на месте возгорания.

Для борьбы с лесными пожарами привлекаются специальные бригады и вся спасательная техника, к которой относятся: пожарные машины, трактора, вертолёты и самолёты. Для локализации огня создаются так называемые, заградительные полосы, не позволяющие огню охватывать соседние территории.

Захлёстывание огня используется при небольших возгораниях, например, при выгорании сухой травы. При таком способе используются исключительно человеческие ресурсы. подручными средствами – тряпками, ветками – спасатели направляют огонь к уже выгоревшей территории, предотвращая тем самым распространение огня.

Метод встречного отжига используется при интенсивно распространяющемся пожаре. При использовании этого метода, на пути распространяемого пожара искусственно создаётся выжженная территория, которая не позволит огню двигаться дальше.

Создание заградительной полосы помогает создать препятствие на пути огня. Полоса представляет собой три параллельных углубления, удобренные минеральными солями, которые не позволяют огню двигаться.

Нередко такие полосы создаются в профилактических целях, а при возникновении пожара спасают огромные территории от неминуемой гибели.

Тушение с самолётов и вертолётов – наиболее эффективный способ тушения небольших очагов возгорания» [5].

Общая характеристика лесов на территории городского округа Тольятти Приказом Рослесхоза от 18.12.2017 № 734 «Об определении количества лесничеств на землях населённых пунктов городского округа Тольятти Самарской области, занятых городскими лесами, и установления их границ, признании утратившим силу отдельного положения приказа Рослесхоза от 30.12.2008 № 435» определено, что на землях населённых пунктов городского округа Тольятти Самарской области, занятых лесами, располагается Тольяттинское лесничество, в составе которого расположено Тольяттинское участковое лесничество и Васильевское участковое лесничество, а также установлены границы Тольяттинского лесничества.

Общая площадь Тольяттинского лесничества составляет 7979 га, в том числе Тольяттинского участкового лесничества - 5378 га, Васильевского участкового лесничества - 2601 га.

Все леса отнесены к категории защитных. Лесистость составляет 14,5 %. В городских лесах преобладают хвойные насаждения – 61% покрытых лесом земель (с преобладанием сосны); твердолиственные насаждения – 27% (в основном дуб низкоствольный); мягколиственные насаждения – 12% (осина, береза, липа, тополь).

Возможность возникновения лесных пожаров определяется степенью пожарной опасности на основе «Шкалы оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров» Если типы леса и лесных участков полностью соответствуют указанным в шкале, она применяется без дополнений. Природная пожарная опасность лесных насаждений определена по «Шкале оценки лесных участков по степени возникновения в них пожаров».

Таблица 1 - Распределение насаждений по классам пожарной опасности

Общая площадь городских лесов (га/%)	в том числе по классам природной пожарной опасности					Средний класс пожарной опасности
	I	II	III	IV	V	
7979	2903,9	2187,5	1390,3	304,9	1192,4	-
100%	36,4	27,4	17,4	3,8	15,0	II,3

В городских лесах преобладают насаждения I-II класса природной пожарной опасности. Они занимают 63,8% общей площади. В этих насаждениях в течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары. В насаждениях I класса, занимающих 36,4% площади, возможны верховые пожары в течение всего пожароопасного сезона [20].

В периоды пожарных максимумов верховые пожары возможны в насаждениях со II классом пожарной опасности. Неравномерное распределение по территории леса участков с высоким классом пожарной опасности повышает возможность загорания лесов. Средние статистические сроки пожароопасного сезона: апрель-октябрь.

Городские леса городского округа Тольятти площадью 7979 га расположены на территории трех городских районов.

Таблица 2 - Распределение лесных кварталов городского округа Тольятти

Местоположение (участковое лесничество, кварталы)	Административный район	Лицо, ответственное за объект
Тольяттинское участковое лесничество		
Кварталы № 2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13-18,20-27,29,34,36-39,42-53,55,57,59,60	Автозаводский район Центральный район Комсомольский район	МКУ «Тольяттинское лесничество»
Васильевское участковое лесничество		
Кварталы №1-5,7-12,15,17,20-25,29-51	Комсомольский район	МКУ «Тольяттинское лесничество»

На территории городского округа Тольятти имеются объекты, подверженные угрозе распространения лесных пожаров.

Перечень объектов утвержден распоряжением Правительства Самарской области от 18.06.2012 № 150-р «Об утверждении перечней населенных пунктов, объектов экономики, организаций, учреждений оздоровительного отдыха с массовым пребыванием людей, садоводческих и дачных некоммерческих объединений граждан, подверженных угрозе распространения лесных пожаров».

Всего на территории городского округа Тольятти подвержено угрозе распространения лесных пожаров 38 объектов, в том числе: населенных пунктов – 1, учреждений детского оздоровительного отдыха – 3, объектов экономики, организаций – 32, садоводческих и дачных некоммерческих объединений граждан – 2).

Информация об органах, их территориальных подразделениях, осуществляющих организацию тушения лесных пожаров, а также об учреждениях и других организациях, осуществляющих работы по тушению лесных пожаров и осуществлению мер пожарной безопасности [21].

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» осуществление тушения пожаров в населенных пунктах, в том числе в городских лесах, относится к полномочиям Главного управления МЧС России по Самарской области. На территории муниципального образования городской округ Тольятти задачи по осуществлению тушения пожаров, в том числе городских лесов, возложены на 31 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС по СО.

Организация исполнения мероприятий по охране и защите городских лесов, расположенных в границах городского округа Тольятти, относится к компетенции Департамента городского хозяйства администрации городского округа Тольятти (далее – Департамент). Мероприятия осуществляются Департаментом во взаимодействии с 31 ПСО ФПС ГПС ГУМЧС по СО.

Ниже, на рисунке 2.1, приведена карта-схема по участковым лесничествам тольяттинского лесничества Городского округа Тольятти Самарской области 2013 года. Общая площадь лесничества составляет 7979 га.

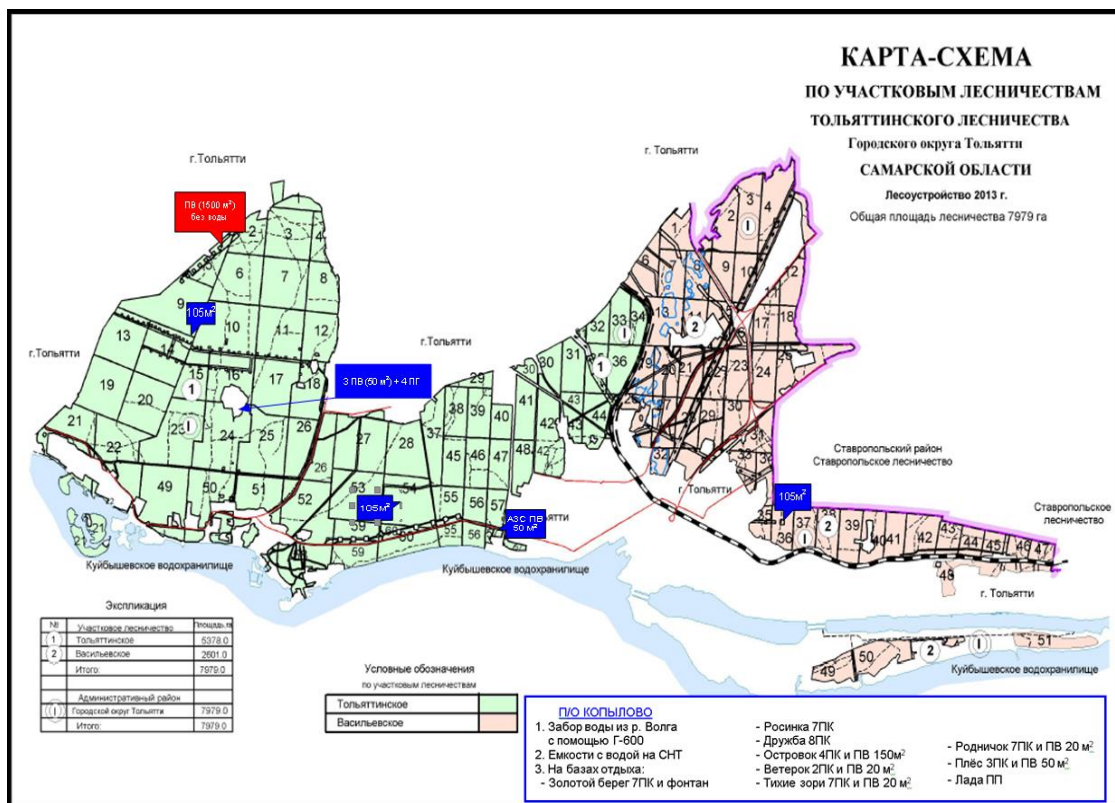


Рисунок 10 – Карта-схема по участковым лесничествам

Информация об организации и функционировании соответствующих комиссий, штабов, групп по тушению лесных пожаров (включая их персональный состав, график работы и т.д.): Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности городского округа Тольятти.

Состав оперативного штаба по тушению лесных пожаров и (или) рабочая группа (штаб) при комиссии по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности городского округа Тольятти, отвечающие за координацию работ, связанных с тушением лесных пожаров

на территории Тольяттинского лесничества, определяется постановлением главы городского округа Тольятти.

Непосредственное руководство тушением лесного пожара (далее - РТЛП) осуществляется руководителем тушения лесного пожара, который на принципах единоначалия управляет всеми силами и средствами тушения лесных пожаров.

Прием сообщений о пожарах (загораниях) на территории Тольяттинского лесничества осуществляется в соответствии планом.

При осложнении обстановки по требованию РТЛП через специализированные диспетчерские службы привлекаются силы и средства. Прибытие привлекаемых сил и средств осуществляется оперативно и в безусловном порядке [16].

Обработка и передача информации осуществляется через органы, определенные специализированной диспетчерской службе для принятия мер по ликвидации пожара на территории Тольяттинского лесничества.

Лица, ответственные за тушение пожаров на территории Тольяттинского лесничества по прибытию к месту оценивают ситуацию и приступают к ликвидации пожара. Общее руководство тушением пожара (загорания) осуществляется руководителем тушения лесного пожара.

Исходя из сложившейся оперативной обстановки РТЛП принимает решение о создании оперативного штаба на месте пожара (загорания) на территории Тольяттинского лесничества.

При тушении пожара на территории Тольяттинского лесничества и одновременном возникновении пожара на территории г.о. Тольятти силы и средства 31 пожарно-спасательного отряда убывают к месту вызова в количестве, предусмотренном в «Расписании выезда» на территории г.о. Тольятти.

При работе пожарных подразделений на территории г.о. Тольятти по повышенному номеру (рангу) пожара и одновременном возникновении пожара на территории Тольяттинского лесничества, силы и средства могут

быть направлены (либо не направлены) в количестве, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень органов государственной власти, органов местного самоуправления, оказывающих содействие в тушении лесных пожаров, предоставлением техники и людей

Наименование соответствующих органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций	Вид содействия, его объем	Контактные данные	Лицо, ответственное за оказание содействия
31 пожарно-спасательный отряд ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области, г. Тольятти, ул. 40 лет Победы 94	Предоставление техники и людей	8(8482)32-83-54	Начальник 31 пожарно-спасательного отряда ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Самарской области Кульбачный Максим Владимирович
МБУ «Зеленстрой» г. Тольятти, ул. Октябрьская, 6	Предоставление техники и людей	8(8482) 22-07-82 сот.89021829585	Директор МБУ «Зеленстрой»
МКУ «ЦГЗ г.о. Тольятти» г. Тольятти, ул. К. Маркса, 44	Предоставление техники и людей	8(8482) 20-09-11 (8482) 26-52-52 сот.89171280273	Директор МКУ «ЦГЗ г.о. Тольятти»
МКУ «Тольяттинское лесничество» г. Тольятти, ул. Ленина, 44	Предоставление техники и людей	сот.89272125145	Директор МКУ «Тольяттинское лесничество»
ГБУ СО "Самаралес" Ставропольское управление г.Тольятти, ул. Тимирязева, 119	Предоставление техники и людей	8(8482)22-64-36	Руководитель Ставропольского управления ГБУ СО «Самаралес»
ПАО "Тоаз" г.Тольятти, Поволжское шоссе, 32	Предоставление техники и людей	(8482)60-10-01 (8482)60-10-51	Генеральный директор ПАО "Тольяттиазот"
ООО "Волжские коммунальные системы" г.Тольятти, б-р 50 лет Октября, 50	Предоставление техники и людей	(8482) 55-70-95 (8482) 55-80-35	Исполнительный директор ООО "Волжские коммунальные системы"
ООО "СВГК" МРГ Тольятти, ул.Матросова, 53	Предоставление техники и людей	(8482) 24-35-30 (8482) 78-92-65	Директор ООО "СВГК" МРГ Тольятти

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
АО "ОРЭС-Тольятти" г.Тольятти, б-р 50 лет Октября, 50 Место дислокации: г.Тольятти, ул. Матросова, д.64	Предоставле ние техники и людей	(8482) 76-91-69 (8482) 71-73-96 (8482) 55-12-92 (8482) 45-43-64 (8482) 71-57-86	Заместитель технического директора АО "ОРЭС- Тольятти"
ООО "Тольяттикаучук" г.Тольятти, ул.Новозаводская, 8	Предоставле ние техники и людей	(8482) 36-92-01 (8482) 36-92-72	Генеральный директор ООО "Тольяттикаучук"
ЗАО "ТЗА" г.Тольятти, Комсомольское шоссе, 39	Предоставле ние техники и людей	(8482) 48-90-92 (8482) 69-17-36 (8482) 69-17-51	Генеральный директор ЗАО "Тольяттинский завод автоагрегатов"
Жигулевское ПО филиала ПАО "Россети Волга" - "Самарские распределительные сети" г.Тольятти, ул.Базовая, 42	Предоставле ние техники и людей	(84862) 64-35-9	Директор Жигулевское ПО филиала ПАО "Россети Волга" - "Самарские распределительные сети"
ООО "ПС ОАО "АВ" г. Тольятти, ул. Заставная 16	Предоставле ние техники и людей	(8482) 73-94-44 (8482) 73-87-06	Заместитель генерального директора ООО ПС ОАО «АВТОВАЗ»

В случае возникновения лесных пожаров за помощью следует обращаться в организации, приведенные в таблице 3. В данной таблице приведены адреса и контакты соответствующих органов государственной власти.

2.2 Охрана труда

«Служба охраны труда Центрального аппарата Федеральной службы лесного хозяйства России, министерства лесного хозяйства республики, государственного комитета по лесу республики, государственного комитета лесного хозяйства республики, управления лесного хозяйства республики, управления лесами области, края, управления лесами автономной области, управления лесами автономного округа, комитета по лесу области, районного управления лесами, организации (лесхоза) и предприятия (в дальнейшем

предприятия) несет ответственность за организацию работы по созданию безопасных и здоровых условий труда работающих, предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве» [17].

«Общее руководство службой охраны труда в отрасли осуществляет Заместитель руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России, Управление по социальным вопросам, а непосредственную работу - Отдел охраны труда» [17].

«Руководство службой охраны труда в министерстве лесного хозяйства, комитете по лесу республики, области, управлении лесами автономной области, области, республики, края осуществляет министр (заместитель министра), председатель (заместитель председателя), начальник (заместитель начальника) через подразделения и службы аппарата в соответствии с их функциональными особенностями» [17].

«Служба охраны труда проводит свою работу в контакте с другими подразделениями и службами, комитетами профсоюза, технической и правовой инспекцией труда, органами государственного надзора и в соответствии с утвержденными руководством планами работ» [17].

«Подразделения и службы Центрального аппарата Федеральной службы лесного хозяйства России (Рослесхоза), Министерства лесного хозяйства республики, государственного комитета по лесу республики, государственного комитета лесного хозяйства республики, управления лесного хозяйства республики, управления лесами области, края, управления лесами автономной области, автономного округа, комитета по лесу области, районного управления лесами, предприятия согласовывают со службой охраны труда проекты приказов и других документов по вопросам, входящим в ее компетенцию» [17].

«Служба охраны труда Центрального аппарата Федеральной службы лесного хозяйства России, министерства лесного хозяйства, комитета по лесу, управления лесами республики, края, области, автономного округа, районного управления лесами осуществляет оперативное и методическое

руководство службами охраны труда подведомственных предприятий с целью проведения единой политики в области охраны труда» [17].

«Участствует в проверках работ предприятий в части вопросов охраны труда, в работе балансовых комиссий по оценке хозяйственной деятельности, разрабатывает и вносит руководству министерства, комитета, управления предложения по улучшению организации работы, направленной на создание безопасных и здоровых условий труда на предприятиях» [17].

«Проводит организационную работу и принимает участие в проверке знаний в области охраны труда работников аппарата и в аттестации по охране труда руководящих и инженерно-технических работников предприятий» [17].

«Изучает, обобщает и обеспечивает распространение передового опыта коллективов, добившихся высокой культуры производства и работающих без травм и аварий, проводит совещания, семинары и школы по этим вопросам, а также смотры, конкурсы и др., подводит их итоги и готовит предложения о поощрении победителей. Оказывает практическую помощь предприятиям в организации пропаганды передового опыта, организации и оснащении кабинетов охраны труда» [17].

«Ведет оперативный учет и обобщает статистическую отчетность предприятий о производственном травматизме и выполнении программ по улучшению условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий. Проводит анализ состояния и причин производственного травматизма, общей и профессиональной заболеваемости, совместно с другими подразделениями и службами разрабатывает и организует внедрение мероприятий по их предупреждению. Участвует в расследовании несчастных случаев со смертельным исходом, групповых несчастных случаев, несчастных случаев с тяжелым исходом на предприятиях» [17].

«Участвует по поручению руководства в экспертизе проектно-сметной документации на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, а также новых

технологических процессов, дает заключения о соответствии их требованиям охраны труда и участвует в работе комиссий по приемке законченных строительством объектов в эксплуатацию, а также новой техники» [17].

«Участвует в рассмотрении проектов стандартов безопасности труда, совместно с другими подразделениями и службами организует работу по внедрению утвержденных стандартов» [17].

«Разрабатывает предложения по проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ отраслевого значения в области охраны труда, а по тематике, имеющей значение для данного министерства, комитета, управления - предложения руководству по заключению договоров с соответствующими научно-исследовательскими и другими организациями» [17].

«Организует и контролирует внедрение законченных разработок в производство.

Проводит анализ представленных предприятиями программ улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, обобщает их и представляет в вышестоящую организацию.

Проводит экспертизу коллективных договоров предприятий при их регистрации в части полноты изложения в них мероприятий по охране труда.

Разрабатывает и представляет предложения по изменению и дополнению действующих правил и норм по охране труда, норм бесплатной выдачи спецодежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также по их совершенствованию.

Готовит с другими подразделениями и службами планы работы рабочей группы (комиссии) по охране труда и материалы к ее заседаниям, оформляет принятые решения, представляет их руководству на утверждение, доводит до исполнителей и контролирует их выполнение» [17].

«Организует работу по изданию справочников, каталогов, пособий, типовых инструкций, плакатов, диафильмов и других информационно-пропагандистских и учебных материалов по охране труда. Использует

средства массовой информации для пропаганды безопасных методов труда» [17].

«Заключает в установленном порядке договоры с издательствами, книжными магазинами, киностудиями, научно-исследовательскими и учебными институтами на издание, приобретение и рассылку на места необходимой литературы, стандартов, памяток, выпуск кино-, видео-, магнито- и диафильмов, и других средств пропаганды, на проведение исследований и разработку рекомендаций по охране труда в пределах, установленных сметой расходов на указанные цели» [17].

«Рассматривает материалы об изменении или установлении вновь рабочим и служащим льгот и компенсаций за работу с вредными условиями труда» [17].

«Организует совместно с другими подразделениями министерства, комитета, управления отраслевые или региональные совещания, научно-практические конференции по охране труда.

Участвует в работе научно-технического совета Рослесхоза.

Контролирует поступление и расходование средств на мероприятия по охране труда. Ежегодно составляет и вносит на утверждение руководству смету расходов на мероприятия по охране труда.

Вносит руководству предложения о рассмотрении на заседаниях коллегии вопросов по охране труда» [17].

«Рассматривает предложения, заявления и жалобы трудящихся по вопросам, входящим в ее компетенцию, анализирует их и принимает по ним соответствующие меры» [17].

«Служба охраны труда:

1. Контролирует состояние условий и охраны труда во всех лесхозах, предприятиях и организациях подведомственных органу управления лесами;
2. Запрещает путем выдачи предписаний эксплуатацию оборудования и производство работ, проводящихся с нарушениями требований безопасности и угрозой для здоровья и жизни работающих, а также при создании

аварийной ситуации, изымать из употребления инструменты и приспособления, не соответствующие требованиям безопасности. Такое запрещение может быть отменено только письменным распоряжением того руководителя, кому подчинена эта служба;

3. Требуем от руководства предприятий и их подразделений отстранения от работы лиц, не имеющих допуска к выполнению данной работы или нарушающих правила, нормы и инструкции по охране труда;

4. Знакомит с отчетами, статистическими и другими документами предприятий по вопросам охраны труда;

5. Вносит руководству предложения о заслушивании отчетов руководителей предприятий и их служб охраны труда о состоянии охраны труда и мерах по ее улучшению; о поощрении руководящих работников и служб охраны труда предприятий и о наложении на них дисциплинарных взысканий; об отмене приказов и указаний руководителей предприятий, если они противоречат действующему законодательству об охране труда, стандартам безопасности труда и другим нормативным документам по охране труда, а также о выдаче предприятиям поручений, связанных с выполнением отдельных заданий по охране труда;

6. Привлекает по согласованию с руководством соответствующих специалистов других подразделений и служб аппарата для участия в разработке планов и мероприятий по охране труда, проведении проверок, в совещаниях и семинарах, для подготовки заключений, аналитических материалов и др» [17].

«Организует работу кабинета охраны труда, принимает меры по оснащению его необходимым оборудованием, справочной и инструктивно-нормативной литературой по охране труда, организует пропаганду мероприятий по охране труда путем проведения лекций, бесед, устройства выставок, витрин, стендов, демонстрации кинофильмов и др. Организует через соответствующие службы обеспечение подразделений предприятия правилами, нормами, инструкциями, памятками, плакатами и другими

пособиями по охране труда. Изучает и распространяет передовой опыт коллективов подразделений, добившихся высокой культуры производства и работающих без травм и аварий. Оказывает помощь производственным подразделениям в организации уголков по охране труда, составляет заявки и осуществляет контроль за обеспечением цехов и производственных участков литературой, плакатами и другими пособиями по охране труда» [17].

«Руководитель службы охраны труда разрабатывает на основе настоящего Положения и представляет руководству на утверждение Положение о службе охраны труда, несет полную ответственность за деятельность службы и утверждает должностные инструкции подчиненных ему работников» [17].

«Численность службы охраны труда министерства лесного хозяйства республики, комитета по лесу, управления лесами края, области устанавливается с учетом количества подведомственных предприятий и численности, работающих на них, и не должна быть менее 1–2 человек» [17].

Перед тем, как начинать работать в лесной зоне, необходимо проверить исправность лесов и помостов, осмотреть качество и местоположение настилов, ограждений и стремянок.

Работники, занятые на лесосечных работах, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, спецобувью, перчатками, защитными касками, подшлемниками и др.), выдаваемыми по установленным нормам. Работать в лесу без защитных касок запрещается.

Средства индивидуальной защиты это костюмы, приспособления, предназначенные для того, чтобы защитить человека от вредоносных факторов или уменьшить их воздействие, а также для защиты от загрязнений.

Для того чтобы использовать СИЗы, обязательно должно произойти ЧС, их рекомендуется использовать на любых предприятиях и мероприятиях, где существует угроза для жизни и здоровья человека.

Это могут быть различные предприятия, где используются химические опасные вещества, радиация, огнеопасные вещества и оборудование.

Выделяют несколько типов защиты СИЗ: средства от механических или химических факторов, от радиации, от перепада температуры, от электричества, одежда сигнальной повышенной видимости, комплексные средства и дерматологические [15].

В соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 существуют определенные виды СИЗов, в зависимости от их назначения: костюмы, способные изолировать от внешней среды, защита органов дыхания, ног, рук, головы, лица, глаз, органов слуха, специальные защитные одежды, от падения с высоты (тросы, пояса, наколенники), дерматологической защиты (очистители кожи).

Как и к оборудованию, для спецодежды существуют требования, которым одежда должна соответствовать. Во-первых, одежда должна быть комфортной, не сковывать движения, во-вторых, она должна быть функциональной, т.е. иметь удобные замки, карманы, пояса. В-третьих, она должна быть легкой в уходе и иметь хорошую теплопроводность. И наконец, повышенную износостойкость и эстетичность.

Если на спец одежде обнаружена какая-либо непригодность, например дыры, разрывы, возможные загрязнения, то они должны быть немедленно изъяты у рабочего. После этого необходимо доложить начальник и выдать рабочему новый комплект спецодежды.

Рабочие места, площадки, транспортные пути с наступлением темноты или при плохой видимости (туман, дождь, снег) должны иметь искусственное освещение, обеспечивающее освещенность не ниже установленной отраслевыми нормами. Работать при отсутствии достаточного освещения рабочего места не разрешается.

3 Предложения и их оценка

3.1 Охрана окружающей среды

Количество лесных пожаров в России возрастает из года в год. Наносимый ими ущерб трудно оценить. Если цену погибшего древостоя, сгоревшей заготовленной древесины можно рассчитать, то оценить потери экологических функций поврежденных экосистем практически невозможно.

В 2019 году в Самарской области ущерб от лесных пожаров превысил 100 млн рублей. За это время было зафиксировано 78 возгораний на площади 127,5га. По результатам проверок причин возникновения пожаров возбуждено 201 административное расследование, составлено 123 протокола.

Лесные пожары оказывают огромное воздействие на лесные экосистемы в масштабе всей планеты. Почти треть лесных территорий в год охватывается огнем. Погибают деревья, выгорают трава, кустарники, мхи и лишайники, повреждается почва, погибают микроорганизмы, живущие в ней.

Дым от крупных пожаров может распространяться на сотни километров. Задымление нижних слоев атмосферы негативно влияет на здоровье людей, в особенности детей, пожилых, беременных женщин, тех, кто имеет проблемы с сердечно-сосудистыми заболеваниями [13].

Сильное задымление после пожаров задерживает развитие растений, поэтому они выделяют меньше кислорода, а лес является его главным поставщиком.

Во время интенсивного горения леса концентрация угарного газа по сравнению с фоновым содержанием в воздухе повышается почти в 30 раз, метана — в два раза, углекислого газа — на 8%.

Выбросы от пожаров усиливают парниковый эффект. Сущность его заключается в том, что солнечные лучи, отражаясь от земли, трансформируются в длинноволновое тепловое излучение, которое

задерживается парниковыми газами. В результате происходит повышение температуры воздуха.

По расчетам ученых, при сгорании одного килограмма сухого вещества в атмосферу попадает чуть больше полутора килограммов углекислого газа, немногим больше ста граммов угарного газа и четыре грамма метана.

Пожары могут вызывать изменение видового биоразнообразия, замещение одних организмов другими. По оценкам ученых, примерно треть пожаров в России приводят к смене типа растительности. Например, хорошо известно, что в определенных условиях на гари вместо погибшего от пожара хвойного леса появляется осина. В хозяйственном отношении эта древесная порода менее ценна.

Поэтому они перемещаются в иные более приемлемые условия, а на их место приходят другие организмы, для которых сформировавшаяся на гари среда в большей степени соответствует их экологическим требованиям.

Примером этому может служить кедровый лес, населенный белками. После пожара кедровник погибает, у животных исчезает кормовая база, и они переселяются в другие участки леса [14].

Пожары могут влиять на заболачивание лесных территорий и повышать риск наводнений. Они способны вызывать эрозию почвы, способствовать образованию оползней и солифлюкций – сползанию оттаявшей на склоне почвы по мерзлому нижнему слою вместе с растительным покровом.

Особенно этот процесс характерен для северных территорий и зон вечной мерзлоты. Последствиями лесных пожаров часто являются вспышки насекомых-вредителей и болезней леса, которые в первую очередь заселяют ослабленные огнем деревья.

Еще одна проблема, в которую лесные пожары вносят свой вклад, — кислотные дожди. Во время горения образуются дым, сажа, другие вредные соединения. Взаимодействуя с влагой воздуха, они формируют кислотные

осадки, которые негативно влияют на почву, растения, водоемы, в которые попадают [25].

«После пожара восстановление леса может занимать разное время. На севере этот процесс идет намного дольше, чем на юге. Обновление живого надпочвенного покрова, в состав которого входят травы, кустарнички и мхи, проходит достаточно быстро» [3].

«Для лишайников это процесс более медленный и в среднем занимает до 60 лет. Для мохового покрова требуется около 30-40 лет, в зависимости от природных условий» [3].

«Определить точный срок возрождения леса сложно, поскольку он зависит от конкретных условий произрастания, от силы и типов повреждений, вида (низовой, верховой) и формы пожара (беглый или устойчивый)» [3].

«Даже слабое, но продолжительное горение может нанести существенные повреждения и привести к долгому возрождению леса. Влияет на восстановление и такой фактор, как время года, когда произошел пожар» [3].

«Последствия пожаров бывают очень тяжелые, поэтому с возгораниями надо бороться. Но делать это трудно, так как в лесной охране недостает финансирования и сотрудников» [3].

«Многолетняя практика показывает, что простое увеличение финансовых и материальных вложений в охрану лесов от пожаров не приводит к адекватному снижению горимости. Огонь в лесу имеет свою экологическую роль, его невозможно полностью исключить из жизни леса. Чтобы решить проблему пожаров, нужно создать систему управления ими» [3].

«В новой экономической ситуации при недостатке финансирования и большом разнообразии природно-экономических условий, нужно перейти на государственном уровне от концепции пожаротушения, предусматривающей

обязательную борьбу со всеми пожарами, к концепции пожароуправления. Она базируется на принципах приоритетно-выборочной очередности тушения пожаров и предполагает дифференциацию уровней охраны лесов» [3].

«Методами воздействия на антропогенную пожарную опасность лесов могут быть:

1. Запретительные меры;
2. Оповещение населения о текущей пожарной опасности в лесу и необходимости соблюдения осторожности;
3. Повышение уровня экологического образования населения» [3].

«Методы, основанные только на запрещении посещения лесов и на подавлении потребности людей в таких посещениях, трудно реализуются в лесных регионах» [3].

«Формирование у населения понимания необходимости сбережения лесов при носит более весомый и долгосрочный эффект. Зарубежный опыт показывает: в тех странах, где по вине населения возникает свыше 50% лесных пожаров, противопожарная пропаганда принимается как приоритетное направление. Затраты на пропаганду там составляют до половины средств, отпускаемых на охрану лесов от пожаров» [3].

«Планирование, организация, постоянное повышение уровня природоохранных и экологических знаний у населения, агрессивность пропаганды позволили снизить количество лесных пожаров по вине людей до 25% при увеличении количества посетителей леса в 10 раз. В нашей стране, несмотря на многообразие применяемых средств, способов и приемов, эффективность противопожарной пропаганды еще не отвечает современным требованиям. Главный недостаток – недооценка роли и значения противопожарной пропаганды в общей системе охраны лесов от пожаров, отсутствие системного подхода к организации пропаганды, недостаточное финансирование этой деятельности» [3].

«Арсенал методов и средств, которыми располагает противопожарная пропаганда, достаточно широк. Однако простое усиление активности пропаганды уже освоенными методами и способами не всегда ведет к желаемым результатам, и сопряжено с опасностью вызвать у людей негативную реакцию» [3].

«Всё больше людей посещают лес. Использование машин, не оборудованных искрогасителями, неграмотное использование открытого огня в лесу, оставленный без присмотра или брошенный костер, тлеющий пыж, непотушенная спичка или окурки часто становятся причиной лесных пожаров.

В этой связи воспитание у людей бережного отношения к лесу, обучение их правилам пожарной безопасности являются важной составной частью работы, выполняемой государственной лесной охраной» [3].

«Природная пожарная опасность лесов оценивается по вероятности возникновения пожара от естественных источников. Она во многом определяется деятельностью лесоводов. Так, противопожарное устройство лесов снижает с помощью специальных мероприятий пожарную опасность и повышает пожароустойчивость лесов, что дает возможность значительно уменьшить вероятность возникновения, развития и распространения лесных пожаров, а следовательно, и потребность в силах и средствах пожаротушения» [3].

Все чаще в лесах стали появляться предупреждающие знаки, которые гласят, что ведется видеонаблюдение. Это значит, что лесной объект, или граница объекта, находятся под строгим надзором лесничих. Каждый год работники лесного хозяйства вычищают из леса тонны пластика, сломанных веток или убитых животных. Чтобы минимизировать ущерб для леса, начали устанавливать различные фотофиксаторы, которые помогают лесничим следить за порядком и предупреждать лесные катастрофы.



Рисунок 11 - Фотофиксаторы

Фотофиксатор представляет собой камеру видеонаблюдения, которую устанавливают на столбах у границы леса или в самой его гуще. Камеру фиксируют повыше и маскируют ветвями и листьями, как правило, сама камера имеет хорошо защищенный от погодных условий корпус и незаметную для глаз расцветку. Когда человек переходит границу, где установлен фотофиксатор, срабатывает датчик движения, и сигнал с камеры отправляется прямиком в ситуационный центр в управление лесным хозяйством района [12].

Устройство не принято оставлять на одном и том же месте на длительное время. Их перемещают по территории, где чаще всего происходят преступления, но есть камеры, например, на границах леса, которые чаще всего стоят на одном месте и фиксируют незаконное проникновение в лесничие уголья [24].

3.2 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве технических средств контроля доступа на территорию лесного хозяйства в период повышенной пожароопасности предложено выполнить по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении в ситуационный центр в управление лесным хозяйством города (района) [22].

Для реализации данного технического решения составлен план мероприятий, который представлен в таблице 4.

Таблица 4 – План мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении

Вид мероприятий	Срок исполнения	Исполнитель
Мероприятия по проектированию мест размещения фотофиксаторов	2021 год	Проектная организация
Монтаж опор для крепления на них фотофиксаторов	2021 год	Подрядная организация
Монтаж электрооборудования на опорах для размещения на них фотофиксаторов	2021 год	Электро-обеспечивающая организация
Проведения аукциона по закупке соответствующих техническому заданию фотофиксаторов	2021 год	Экономический отдел
Монтаж фотофиксаторов на опорах	2022 год	Подрядная организация
Наладка беспроводной связи фотофиксаторов с ЭВМ оператора центра по защищённому каналу	2022 год	Подрядная организация

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров лесов будет производиться по двум вариантам:

1. В лесной зоне не обеспечен контроль доступа в период повышенной пожароопасности;

2. Реализован предложенный план мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении.

Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в лесах представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в лесах

Показатель	Измерение	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4
Площадь леса, уничтоженного пожаром	м ²	40000	15000
Стоимость оборудования, размещённого в лесу (общая стоимость)	руб.	0	25000000
Ущерб от пожара	руб.	60000000	11000000

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров в лесах Π_t производится по формуле 1:

$$\Pi_t = \sum_i^T \frac{\Pi_i}{F_i} / T, \quad (1)$$

где Π_i – полные потери от пожаров в каждом году на рассматриваемых объектах, руб.;

F_i – площадь объектов, на которых суммируются потери, м²;

i – число случаев в рассматриваемом количестве лет;

T – количество лет, принятых в расчете.

Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении

Виды работ	Стоимость, руб.
Мероприятия по проектированию мест размещения фотофиксаторов	500000
Монтаж опор для крепления на них фотофиксаторов	20000000
Монтаж электрооборудования на опорах для размещения на них фотофиксаторов	2000000
Стоимость оборудования	25000000
Монтаж фотофиксаторов на опорах	2000000
Наладка беспроводной связи фотофиксаторов с ЭВМ оператора центра по защищённому каналу	2500000
Итого:	52000000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание фотофиксаторов по формуле 5:

$$O_t = A + C \quad (5)$$

где A – затраты на амортизацию систем фотофиксаторов, руб./год;

C – «текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [6].

$$O_t = 5200000 + 730000 = 5930000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 6:

$$C_2 = C_{т.р.} + C_{с.о.п.} \quad (6)$$

где « $C_{т.р.}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{с.о.п.}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [6]

$$C_2 = 250000 + 480000 = 730000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 7:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{m.p.}}{100\%} \quad (7)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [6].

$$C_{т.р.} = \frac{25000000 \cdot 1}{100\%} = 250000 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 8:

$$C_{с.о.н.} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ \quad (8)$$

«где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$ЗПЛ$ – заработная плата 1 работника, руб./мес.» [6].

$$C_{с.о.н.} = 12 \cdot 2 \cdot 20000 = 480000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (9)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

H_a – норма амортизации, %» [6].

$$A = \frac{25000000 \cdot 10}{100\%} = 2500000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от выполнения предложенного плана

мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении:

$$П_t = \sum_{t=0}^T (П_t - O_t) / (1 + НД)^t, \quad (5)$$

«где $П_t$ – предотвращение потерь денежных средств при пожаре в течение интервала планирования в результате использования противопожарных мероприятий на t-м шаге расчета;

O_t – оттоки денежных средств на выполнение противопожарных мероприятий на том же шаге;

T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода); он равен номеру шага расчета, на котором производится окончание расчета» [6];

$I = (П_t - O_t)$ – эффект, достигаемый на t-м шаге;

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал» [6].

Расчёт денежных потоков от выполнения предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчёт денежных потоков

T	Π_t	O_t	Д	1+НД	I_t
1	11000000,00	52000000,00	0,91	-37272727,27	-37272727,27
2	11000000,00	5930000,00	0,83	4190082,64	4190082,64
3	11000000,00	5930000,00	0,75	3809166,04	3809166,04
4	11000000,00	5930000,00	0,68	3462878,22	3462878,22
5	11000000,00	5930000,00	0,62	3148071,11	3148071,11
6	11000000,00	5930000,00	0,56	2861882,83	2861882,83
7	11000000,00	5930000,00	0,51	2601711,66	2601711,66
8	11000000,00	5930000,00	0,47	2365192,42	2365192,42
9	11000000,00	5930000,00	0,42	2150174,93	2150174,93
10	11000000,00	5930000,00	0,39	1954704,48	1954704,48
11	11000000,00	5930000,00	0,35	1777004,07	1777004,07
12	11000000,00	5930000,00	0,32	1615458,25	1615458,25
13	11000000,00	5930000,00	0,29	1468598,41	1468598,41
14	11000000,00	5930000,00	0,26	1335089,46	1335089,46
15	11000000,00	5930000,00	0,24	1213717,69	1213717,69
16	11000000,00	5930000,00	0,22	1103379,72	1103379,72
17	11000000,00	5930000,00	0,20	1003072,47	1003072,47
18	11000000,00	5930000,00	0,18	911884,06	911884,06
19	11000000,00	5930000,00	0,16	828985,51	828985,51
20	11000000,00	5930000,00	0,15	753623,19	753623,19

Интегральный экономический эффект (И) за 20 лет составит 1282000 руб., выполнение предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении является эффективным.

Заключение

Цель бакалаврской работы, которая основывалась на оперативно тактической деятельности пожарной охраны при тушении лесных пожаров, была достигнута.

В данной бакалаврской работе была собрана теоретическая информация о лесных пожарах, об организациях, которые занимаются предотвращением лесных пожаров, а также оказывают помощь в тушении. Изучена и представлена характеристика местного пожарно-спасательного гарнизона, анализ организации и проведения пожарной профилактики, а также были изучены существующие категории объектов защиты.

С целью предотвращения пожаров в лесной зоне и снижения их риска, а также смягчения их последствий, были подобраны специальные фотофиксаторы с автоматической отправкой сигнала о нарушении [23].

Были проведены расчёты эксплуатационных расходов на содержание фотофиксаторов, расчёты денежных потоков, экономический эффект от выполнения предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении, затраты на оплату труда обслуживающего персонала, затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, а также была предоставлена информации о стоимости выполнения предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении.

Выполнение предложенного плана мероприятий по размещению по периметру лесной зоны специальных фотофиксаторов с автоматической отправкой сигнала о нарушении является эффективным.

Список используемых источников

1. Главное управление МЧС России по Самарской области [Электронный ресурс] // URL: <https://63.mchs.gov.ru/> (дата обращения: 15.03.2021)
2. ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 14.06.1991 N 875) (ред. от 01.10.1993). [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 18.03.2021)
3. Как лесные пожары влияют на окружающую среду [Электронный ресурс] // URL: <https://rb.ru/opinion/lesnye-pozhary/> (дата обращения: 04.03.2021)
4. Лесной кодекс Р.Ф. от 04.12.2006 N 200-ФЗ [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299
5. Мероприятия по предупреждению лесных пожаров [Электронный ресурс] // URL: <http://forestfiredetection.com/stati-novosti/25-metody-borby-s-lesnymi-pozharami> (дата обращения: 05.03.2021)
6. Об утверждении инструкции по подготовке и проведению учений и тренировок по гражданской обороне, защите населения от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах [Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/556> (дата обращения: 20.03.2021)
7. Постановление Правительства РФ от 07.10.2020 N 1614 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах" [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_364560/ (дата обращения: 01.03.2021)
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации". Дата опубликования: 25.09.2020. [Электронный ресурс] // URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74580206/> (дата обращения: 21.03.2021)

9. Приказ МЧС России от 17.12.2008 г. № 783 «Об утверждении положения об организации и ведении гражданской обороны в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/688> (дата обращения: 18.03.2021)

10. Приказ Рослесхоза от 18.12.2017 N 734 "Об определении количества лесничеств на землях населенных пунктов городского округа Тольятти Самарской области, занятых городскими лесами, и установлении их границ, признании утратившим силу отдельного положения приказа Рослесхоза от 30.12.2008 N 435" [Электронный ресурс] // URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=711538#03257052221196399> (дата обращения: 08.03.2021)

11. Приказ МЧС РФ от 17.03.2003 N 132 (ред. от 26.04.2005) Об утверждении Инструкции по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в Российской Федерации) [Электронный ресурс] // URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rf-ot-17032003-n-132/> (дата обращения: 22.03.2021)

12. Приказ МЧС России от 22.01.2013 N 33 (ред. от 03.02.2015) "Об утверждении Порядка реализации и отмены дополнительных мер по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.07.2013 N 29080). [Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/572> (дата обращения: 25.03.2021)

13. Приказ МЧС России от 26.06.2012 № 358 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению государственного надзора в области гражданской обороны»

[Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/591> (дата обращения: 25.03.2021)

14. Приказ МЧС России от 06.08.2004 № 372 «Об утверждении положения о территориальном органе МЧС России - органе, специально уполномоченном решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъекту Российской Федерации» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/764> (дата обращения: 26.03.2021)

15. Приказ МЧС России от 27.05.2003 № 285 «Об утверждении и введении в действие Правил использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/777> (дата обращения: 12.03.2021)

16. Распоряжение Правительства Самарской области от 17.08.2020 №418-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства Самарской области от 18.06.2012 № 150-р «Об утверждении перечней населённых пунктов, объектов экономики, организаций, учреждений оздоровительного отдыха с массовым пребыванием людей, садоводческих и дачных некоммерческих объединений граждан, подверженных угрозе распространения лесных пожаров» [Электронный ресурс] // URL: <https://pravo.samregion.ru/rasporyazheniya-pravitelstva/rasporyazhenie-pravitelstva-samarskoj-oblasti-ot-17-08-2020-№418-r-o-vnesenii-izmenenij-v-rasporyazhenie-pravitelstva-samarskoj-oblasti-ot-18-06-2012-№-150-r-ob-utverzheni/> (дата обращения: 12.03.2021)

17. Типовое положение о службе охраны труда в системе Федеральной службы лесного хозяйства России [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.cntd.ru/document/9014753> (дата обращения: 07.03.2021)

18. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

[Электронный ресурс] // URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/841> (дата обращения: 14.03.2021)

19. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/

20. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438 (дата обращения: 10.02.2021)

21. Fire Suppression/Direct <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural> (date of application: 06.03.2021).

22. Georgia forestry commission [electronic resource]. URL: <https://gatrees.org/> (date of application: 19.02.2021).

23. Integrated forest fire management. The International Tropical Timber [electronic resource]. URL: https://www.itto.int/sustainable_forest_management/fire

24. Managing forest fires [electronic resource]. URL: <https://efi.int/articles/managing-forest-fires> (date of application: 18.03.2021)

25. U.S. forest service fire suppression [electronic resource]. URL: <https://gatrees.org/fire-prevention-suppression/> (date of application: 08.02.2021).