

4.Revich, B.A. Climate change, heat waves, and cold spells as risk factors for increased mortality in some regions of Russia / B. A. Revich, D. A. Shaposhnikov // Studies on Russian Economic Development. – 2012. – Vol. 23, № 2. – P. 195-207.

5.A multi-country analysis on potential adaptive mechanisms to cold and heat in a changing climate / A. M. Vicedo-Cabrera, F. Sera, Y. Guo [et. al.] // Environment international. – 2018. – Vol. 111. – P. 239-246.

Сведения об авторах

М.Д. Орлова* – студент

А.А. Герасимов – доктор медицинских наук, профессор

В.В. Вепринцев – младший научный сотрудник

Information about the authors

M.D. Orlova *– student

A.A. Gerasimov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

V.V. Veprintsev - Researcher

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
mariaorlova21874@gmail.com

УДК. 614.89

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Мария Дмитриевна Орлова, Андрей Александрович Герасимов

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Лесные пожары являются мощным природным и антропогенным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесов. Лесные пожары наносят ущерб окружающей среде, экономике, а зачастую и жизни людей. Россия по праву считается лесной державой, на ее долю приходится 1/5 всех лесов мира, 1/2 всех хвойных лесов, леса занимают ~50% общей площади страны и составляют 1,2 млрд га. Поэтому эта проблема крайне актуальна для нашей страны. **Цель исследования** - определение актуальности лесных пожаров в России, статистическая обработка данных и оценка общей площади лесных пожаров на территории РФ и рассмотрение инновационным методов борьбы с лесными пожарами в труднодоступных местах. **Материал и методы.** Статистические данные собраны на основе Информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров («ИСДМ-Рослесхоз»). Так же были проведены статистические расчеты и анализ полученных данных. Рассмотрена динамика лесных пожаров за 2020-2022 год. Так же на основе литературных данных был проведён обзор инновационных методов борьбы с лесными пожарами. **Результаты.** При проведении сравнительного анализа лесных пожаров в динамике, наблюдается уменьшение показателей лесных пожаров за 2020-2023 год. **Выводы.** При проведении сравнительного анализа лесных пожаров в динамике наблюдается уменьшение показателей лесных

пожаров за 2020-2023 год. Самые минимальные показатели наблюдаются в 2022 году.

Ключевые слова: пожары, инновационные технологии, торфяники.

INNOVATIVE METHODS OF FIGHTING FOREST FIRES

Maria D. Orlova, Andrey A. Gerasimov

Department of Dermatovenerology and Life Safety

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Forest fires are a powerful natural and anthropogenic factor that significantly changes the functioning and condition of forests. Forest fires damage the environment, the economy, and often people's lives. Russia is rightfully considered a forest power, it accounts for 1/5 of all forests in the world, 1/2 of all coniferous forests, forests occupy ~ 50% of the total area of the country and amount to 1.2 billion hectares. Therefore, this problem is extremely relevant for our country. **The purpose of the study** is to determine the relevance of forest fires in Russia, statistical data processing and assessment of the total area of forest fires on the lands of all categories of Russia and consideration of innovative methods of combating forest fires in hard-to-reach places. **Material and methods.** Statistical data are collected on the basis of the Information System for remote monitoring of forest fires ("ISDM-Rosleskhoz"). Statistical calculations and analysis of the obtained data were also carried out. The dynamics of forest fires for 2020-2022 is considered. Also, based on the literature data, a review of innovative methods of fighting forest fires was conducted. **Results.** When conducting a comparative analysis of forest fires in dynamics, there is a decrease in forest fire indicators for 2020-2023. **Conclusions.** When conducting a comparative analysis of forest fires in dynamics, there is a decrease in forest fire indicators for 2020-2023. The lowest indicators are observed in 2022.

Keywords: fires, innovative technologies, peat bogs.

ВВЕДЕНИЕ

Лесные пожары являются мощным природным и антропогенным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесов. Лесные пожары наносят ущерб окружающей среде, экономике, а зачастую и жизни людей. Россия по праву считается лесной державой, на ее долю приходится 1/5 всех лесов мира, 1/2 всех хвойных лесов, леса занимают ~50% общей площади страны и составляют 1,2 млрд га. Поэтому эта проблема крайне актуальна для нашей страны. Обеспечение пожарной безопасности является одной из актуальных проблем и важнейшей функцией государства. В настоящее время обеспечение, улучшение и контроль пожарной безопасности являются значимым вопросом, решение которого требует полной самоотдачи и принятия действенных мер во избежание трагических ситуаций, последствия которых наносят огромный ущерб как людям, так и государству в целом. Причины лесных пожаров принято делить на естественные и антропогенные.

Наиболее распространенными естественными причинами крупных лесных пожаров на Земле обычно являются удары молний, но чаще причиной является сам человек, начиная от простого туристического отдыха и заканчивая сельскохозяйственными пожарами. С 2019 года в рамках федерального проекта «Сохранение леса» ежегодно высаживают около 1 млн гектаров саженцев деревьев. В то же время в России ежегодно регистрируется от 9 до 35 тысяч лесных пожаров на площади от 500 тысяч до нескольких миллионов гектаров [1].

В настоящее время используются новые технологии для тушения и предотвращения лесных пожаров, благодаря чему удаётся более быстро и качественно справляться с данной проблемой. На данный момент необходимы инновационные методы, которые могут помочь решить вопросы предупреждения, тушения лесных пожаров в труднодоступных местах, уменьшить суммарные затраты на тушение пожаров, снизить степень вреда экологии, вызванного последствиями тушения этих пожаров [2].

Цель исследования - определение актуальности лесных пожаров в России, статистическая обработка данных и оценка общей площади лесных пожаров на землях всех категорий России и рассмотрение инновационным методом борьбы с лесными пожарами в труднодоступных местах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Статистические данные собраны на основе Информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров («ИСДМ-Рослесхоз»). Так же были проведены статистические расчеты и анализ полученных данных. Рассмотрена динамика лесных пожаров за 2020-2022 год. Так же на основе литературных данных был проведён обзор инновационных методов борьбы с лесными пожарами [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе работы были получены следующие результаты. Наибольший ущерб принесли природные пожары 2020 года, которые затронули всю территорию европейской части страны. Было зафиксировано 34 812 очагов возгораний общей площадью около 2 млн га, в том числе более 1 тыс. торфяных. По данным МЧС России, всего от пожаров и вызванного ими смога пострадали 17 регионов, более 2,5 тыс. семей остались без крова, более 60 человек погибли в огне и от отравления продуктами горения, ущерб оценивался в 85,5 млрд рублей. Аномальные погодные условия июля и августа 2020 года повлияли на общий показатель смертности за год (в целом за 2020 год количество умерших выросло на 20 тыс. человек, или на 1% по сравнению с 2019 годом). Наибольшая площадь пожаров в современной истории России наблюдалась в 2021 году. Согласно статистике МЧС, она составила более 18 млн га. Почти 8,5 млн из них пришлись на Якутию, крупные очаги также находились в Иркутской и Тюменской областях. Всего в стране за год было зарегистрировано 3 210 природных пожаров, дым от горящих лесов впервые за историю спутниковых наблюдений достиг Северного полюса. Ущерб от горения лесов в 2021 году глава Минприроды Александр Козлов оценивал в 10,6 млрд рублей.

В 2022 году в общей сложности пожары затронули около 200 тыс. га, По данным Рослесхоза, основными причинами возгораний были нарушение правил пожарной безопасности граждан в лесах и весенний пал травы.

25 марта 2022 года президент РФ Владимир Путин подписал закон о поправках в ст. 261 Уголовного кодекса РФ ("Уничтожение или повреждение лесных насаждений"). Минимальным наказанием за уничтожение или повреждение лесных насаждений стал штраф в размере от 300 до 500 тыс. рублей вместо прежних 200-400 тыс. Максимальная ответственность предусмотрена в виде штрафа до 3 млн рублей или лишения свободы на срок до десяти лет. Согласно новой редакции 261-й статьи УК РФ, уголовная ответственность наступает, если причинен "значительный" (на более чем 10 тыс. рублей) или "крупный" (более 50 тыс. рублей) ущерб лесу. Общая площадь лесных пожаров на землях всех категорий России в 2022 г. составила на 6% меньше средних показателей за 2020-2021 гг. Анализ существующих технических решений, предназначенных для тушения лесных пожаров, показал нецелесообразность их применения при ликвидации возгорания торфяников, поскольку эпицентр горения торфа может находиться на глубине. И. Д. Бадьин с соавторами предложили применять «Устройство для тушения пожаров на торфяниках» с использованием вертолетов. Принцип действия устройства заключается в разгерметизации баллона с углекислотой при его ударе о землю, разложения углекислоты на воду и углекислый газ, который под давлением распространяется под поверхностью торфа на глубине и преграждает доступ кислорода к очагу возгорания. Устройство позволяет оперативно и эффективно ликвидировать торфяные пожары, в том числе в труднодоступных местах.

Другой технологический подход к тушению торфяных пожаров заключается в создании вертикальной завесы. При создании вертикальной завесы применяют быстротвердеющую пену на основе воды, раствора карбамидоформальдегидной смолы, пенообразователя, концентрированной серной кислоты, и целевых добавок, содержащих жидкое стекло и формамид. Принцип тушения пожара с помощью изоляции очага от поступления кислорода присутствует и в другой технологической версии. Это технология тушения локальных подземных торфяных пожаров путем затопления водой и капиллярной пропитки всех отложений пласта. Далее определяют границы активных локальных подземных очагов горения торфа и последовательно перемещают к ним вертолет с многосекционной емкостью. Емкость регулярно заполняется водой по необходимым секциям в соответствии с картой орошения и проведения пожаротушения. Оригинален технологический подход, позволяющий использовать при тушении пожара энергию взрывчатых веществ. Такой метод в арсеналах хранения взрывчатых материалов усиливает эффективность тушения и уменьшает вероятность неконтролируемого взрыва боеприпасов. Участки хранения взрывчатых веществ покрывают грунтом, в обваловке которого размещены заряды взрывчатого вещества. Их взрывы перемещают грунт обваловки, засыпая при этом место пожара. Способ может применяться при тушении лесных и подземных пожаров на больших площадях. Для тушения торфяных пожаров на больших площадях В. И. Забегаевым и Н.

П. Копыловым был предложен способ, сущность которого заключается в прокладке кротодренов на нижнем уровне залегания торфяного пласта. Подрывают размещенное в них шнуровое взрывчатое вещество с образованием рва, на дне которого формируют противопожарный разрыв из минерального слоя земли [5].

ВЫВОДЫ

При проведении сравнительного анализа лесных пожаров в динамике, наблюдается уменьшение показателей лесных пожаров за 2020-2023 год. Самые минимальные показатели наблюдаются в 2022 году. Данная тенденция связана с ужесточением контроля лесных пожаров на государственном уровне, а также активной разработке инновационных методов тушения. Исходя из анализируемых данных, возникает вывод о целесообразности выстраивания перспективных планов создания новых объектов в области тушения природных пожаров. Эти мероприятия должны проводиться в соответствии с основными критериями достижения технического результата конструируемых технологий, степени инновационности и эмпирической направленности (создание принципиально новых технических средств для тушения природных пожаров и т. д.).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бердникова, Л. Н. Определение экологического ущерба от природных пожаров / Л. Н. Бердникова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (137). – С. 189–195.
2. Patentological prospects of studying the technologies of forest fire extinguishing / V. M. Evstropov, V. L. Adamyan, A. V. Zolotarev, I. N. Udovenko // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2019. – Vol. 1. – P. 120-125.
3. Патент № 2632642 Российская Федерация, МПК А62С 3/02. Способ защиты населенных пунктов от лесных пожаров: № 2016132287/04: заявл. 04.08.2016: опубл. 06.10.17 / Шешуков М. А., Позднякова В. В., Орлов А. М., Гончар О. А. – 5 с.
4. Патент № 2630440 Российская Федерация, МПК А62С 2/00. Противопожарная преграда: № 2016139323: заявл. 06.10.2016: опубл. 07.09.2017 / Борисов Б. Н., Борисов В. Н., Борисов Н. Н. [и др.] – 14 с.
5. Ковалёк, Н. С. Краткий патентный поиск технических решений для тушения лесных пожаров путем метания грунта / Н. С. Ковалёк, М. В. Ивашнев // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 48-50.

Сведения об авторах

М.Д. Орлова* – студент

А.А Герасимов – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

M.D. Orlova* – student

A.A. Gerasimov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
mariaorlova21874@gmail.com