

организационных структур управления (ОСУ), которые станут более плоскими и децентрализованными. В результате возникнет множество новых типов ОСУ, объединяющих преимущества сетевых и виртуальных моделей. Однако для их успешного внедрения необходим комплексный подход, который учитывает теоретические основы, международный опыт и существующие проблемы. Важно продолжать исследования и разработки в этой сфере, чтобы гарантировать безопасное и эффективное применение нейросетей в интересах общества и экономики.

Список литературы

1. Барщевский Е.Г. Использование искусственного интеллекта / Е.Г. Барщевский // Восточно-Европейский научный журнал. – 2023. – № 3-2 (88). – С. 56–58.
2. Бевза Д. Тренды развития искусственного интеллекта и темпы его роста в России и мире максимально сблизились / Д. Бевза. – Текст: электронный // rg.ru: [сайт]. – URL: <https://rg.ru/2023/04/17/trendy-razvitiia-iskusstvennogo-intellekta-i-tempy-ego-rosta-v-rossiii-mire-maksimalno-sblizilis.html> (дата обращения: 20.10.2024).
3. Ивановский Б.Г. Экономические эффекты от внедрения технологий «искусственного интеллекта» // Социальные новации и социальные науки. – 2021. – № 2. – С. 8–25.
4. ИИ – очередной хайп или реальный двигатель прогресса? – Текст: электронный // finam.ru: [сайт]. – URL: <https://www.finam.ru/publications/item/ii-ocherednoy-khayp-ili-realnyydvigatel-progressa-20230414-1603/> (дата обращения: 20.10.2024).
5. К 2024 году планируется внедрение искусственного интеллекта в 50 % отечественной экономики. – Текст: электронный // Аналитический центр при Правительстве РФ: [сайт]. – URL: <https://ac.gov.ru/news/page/k2024-godu-planiruetsa-vnedrenie-iskusstvennogo-intellekta-v-50-otecestvennoj-ekonomiki27409> (дата обращения: 20.10.2024).
6. Лесовских И. Нейросеть опутывает рынок / И. Лесовских. – Текст: электронный // Октагон.Медиа: [сайт]. – URL: <https://octagon.media/> (дата обращения: 20.10.2024).
7. Паулкин А. Нейросети в маркетинге: меньше рук – больше продаж / А. Паулкин. – Текст: электронный // Rb.ru: [сайт]. – URL: <https://rb.ru/opinion/nejroseti-v-marketinge/> (дата обращения: 20.10.2024).

УДК 630:614.841:519.876

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ЗАСЛОНОВ ИЗ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Белькова Татьяна Анатольевна, Перминов Валерий Афанасьевич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail belkova_ta@tpu.ru, perminov@tpu.ru

CALCULATION OF THE OPTIMAL SIZE OF FIRE BARRIER FROM DECIDUOUS TREES BY NUMERICAL METHODS

Belkova Tatyana Anatolyevna, Perminov Valeriy Afanasyevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: представлена математическая модель распространения лесного верхового пожара через противопожарный заслон из лиственных пород деревьев. Лесной пожар распространяется по хвойному массиву леса и встречает заслон, который имеет конечные размеры. В процессе численных расчетов варьировалась скорость ветра, влагосодержание и запас ЛГМ, влагосодержание деревьев лиственных пород. Определен оптимальный размер противопожарного барьера L_x , L_y .

Abstract: a mathematical model of crown wildfire propagation through a fire barrier made of deciduous trees is presented. A forest fire spreads through a coniferous forest and encounters a finite-sized fire barrier. In the process of numerical calculations, wind velocity, moisture content and stock

of FCM, and moisture content of deciduous trees species were changed. The optimal size of the fire barrier L_x , L_y was determined.

Ключевые слова: лесной пожар; верховой пожар; противопожарный заслон; математическая модель; математическое моделирование; численные решения.

Keywords: wildfire; crown fire; fire barrier; mathematical model; mathematical modeling; numerical solutions.

Введение. Борьба с лесными пожарами требует всестороннего подхода и применения разнообразных методов, включая формирование минерализованных полос и защитных барьеров (заслонов) из различных материалов. Использование лиственных деревьев для создания заслонов является эффективным способом противодействия лесным пожарам, заключающимся в образовании искусственных преград из древесины, которые могут сдерживать распространение огня. Ширина противопожарного заслона составляет 100–160 м для заслонов из лиственных пород деревьев или с преобладанием лиственных пород и 200–320 м для заслонов из хвойных пород деревьев. В размер заслона также включена ширина противопожарного разрыва и дороги [1].

Рекомендуется разделять хвойные лесные насаждения с интервалом в 100–250 метров при помощи противопожарных полос из лиственницы, состоящих из 6 рядов и имеющих ширину 15–18 метров. В дальнейшем лес охраняется полосой, состоящей из 8 рядов лиственницы или тополя, ширина которой составляет 24–30 метров [2].

Установлено, что минимально необходимая ширина лиственного барьера составляет 130 м, а с 20 % запасом надежности – 150 м. Отмечено, что в сосновых лесах южной тайги республики Марий Эл минимальная ширина лиственного заслона в 1.5–2 раза меньше указанной. Это связано с более влажным и прохладным климатом, а также со смешанным составом древостоя в регионе [3]. Из недостатков исследования эффективности и размеров противопожарных заслонов можно выделить недостаточное количество натурных экспериментов и расчетных методов для определения оптимальных размеров противопожарных заслонов.

В настоящей работе при помощи численных методов были получены оптимальные размеры противопожарного заслона L_x , L_y . Вычислены оптимальные размеры заслона L_x , L_y в зависимости от влагосодержания и запаса лесного горючего материала (ЛГМ), скорости ветра, влагосодержания лиственных деревьев.

Физическая и математическая постановка задачи

Математическая модель иллюстрирует процесс распространения лесных верховых пожаров в хвойных лесах, в которых присутствует ограниченный по размеру противопожарный заслон из лиственных пород деревьев. Основой данной модели является общая математическая модель лесных пожаров, разработанная А.М. Гришиным [4]. В этой модели лес трактуется как пористая, дисперсная и реагирующая структура, что позволяет применять законы механики сплошной среды.

Очаг расположен в начале системы координат. Ось Z (OZ) ориентирована вертикально вверх, в то время как оси X (OX) и Y (OY) проходят параллельно поверхности земли. Ветер направлен вдоль оси X . Под воздействием ветра огонь начинает распространение по лесному массиву. На пути верхового пожара находится противопожарный заслон, состоящий из лиственных деревьев, имеющий размеры L_x и L_y .

Размеры исследуемого участка составляют 400×400 метров. Скорость ветра установлена на уровне 10 метров. Область делится на 801×801 контрольный объем вдоль осей OX и OY соответственно [5]. Температура окружающей среды составляет 300 К, в то время как температура пламени достигает 1000 К [4]. Под воздействием ветровых потоков лесной пожар начинает распространяться по горючему растительному слою.

Получены распределения изолиний температуры, концентраций кислорода и продуктов пиролиза до и после противопожарного разрыва. Температура газовой фазы определялась как $\bar{T} = T/T_e$, где $T_e = 300$ К, концентрации кислорода и летучих продуктов пиролиза во фронте

пожара – как $\bar{c}_1 = c_1/c_{1e}$ и $\bar{c}_2 = c_2/c_{1e}$ соответственно. Распределения изотерм газовой фазы ($1 - \bar{T} = 5, 2 - \bar{T} = 4, 3 - \bar{T} = 3, 4 - \bar{T} = 2.5, 5 - \bar{T} = 2, 6 - \bar{T} = 1.5, 7 - \bar{T} = 1.3$), изолиний концентраций кислорода ($1 - \bar{c}_1 = 0.1, 2 - \bar{c}_1 = 0.5, 3 - \bar{c}_1 = 0.6, 4 - \bar{c}_1 = 0.7, 5 - \bar{c}_1 = 0.8, 6 - \bar{c}_1 = 0.9$), изолиний концентраций летучих продуктов пиролиза ($1 - \bar{c}_2 = 1.0, 2 - \bar{c}_2 = 0.1, 3 - \bar{c}_2 = 0.05, 4 - \bar{c}_2 = 0.01, 5 - \bar{c}_2 = 0.005, 6 - \bar{c}_2 = 0.001$) при рассматриваемых скоростях показаны на рисунке.

Результаты и их анализ

Рассматривалась задача распространения верхового пожара в хвойном лесном массиве с учетом наличия противопожарного заслона конечного размера при помощи методов математического моделирования [4]. На основе общей математической модели А.М. Гришина была представлена модель распространения лесного пожара через заслон из лиственных пород деревьев. Исследовались размеры противопожарного заслона, способные остановить горение. Получены распределения изолиний температуры, концентраций кислорода и продуктов пиролиза до и после противопожарного заслона конечных размеров из деревьев лиственных пород.

Проведена серия численных экспериментов по определению оптимального размера заслона L_y . Установлено, что при взаимодействии лесного пожара с заслоном из лиственных пород деревьев, энергия пожара уменьшается. Вследствие этого пожар продвигается вдоль оси ОХ, нежели по оси ОУ. В ходе расчетов было установлено, что для указанных выше условий оптимальный размер противопожарного заслона из лиственных пород деревьев $L_y = 25$ м. Отметим, что оптимальные размеры заслонов L_y меньше по сравнению с аналогичными размерами противопожарных разрывов (для разрывов $L_y = 30$ м).

Решим задачу распространения лесного верхового пожара при следующих условиях: влагосодержание ЛГМ 0.2, запас ЛГМ 0.2 кг/м^3 , влагосодержание деревьев лиственных пород принято 1.0. Полученные результаты представлены на рисунке.

Проанализировав полученные графики расположения изотерм (рисунок, а–г), концентраций кислорода (рисунок, б–д) и летучих продуктов пиролиза (рисунок, в–е), можно убедиться, что противопожарный заслон размерами 50×17 м оказался неэффективным в борьбе с лесным пожаром. Уменьшение размера заслона L_y до 25 м показало, что энергии пожара недостаточно для дальнейшего его распространения по лесному массиву. Аналогично были проведены численные эксперименты при влагосодержании ЛГМ 0.2–0.5 и запасе ЛГМ 0.2–0.5 кг/м^3 . Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица – Оптимальные размеры противопожарного заслона L_x при $L_y = 25$ м и скорости ветра 7 м/с

	Запас ЛГМ, кг/м^3	Влагосодержание ЛГМ			
		0.2	0.3	0.4	0.5
Размер противопожарного заслона L_x , м	0.2	27	23	16	13
	0.3	24	20	17	13
	0.4	23	20	16	15
	0.5	24	20	16	15

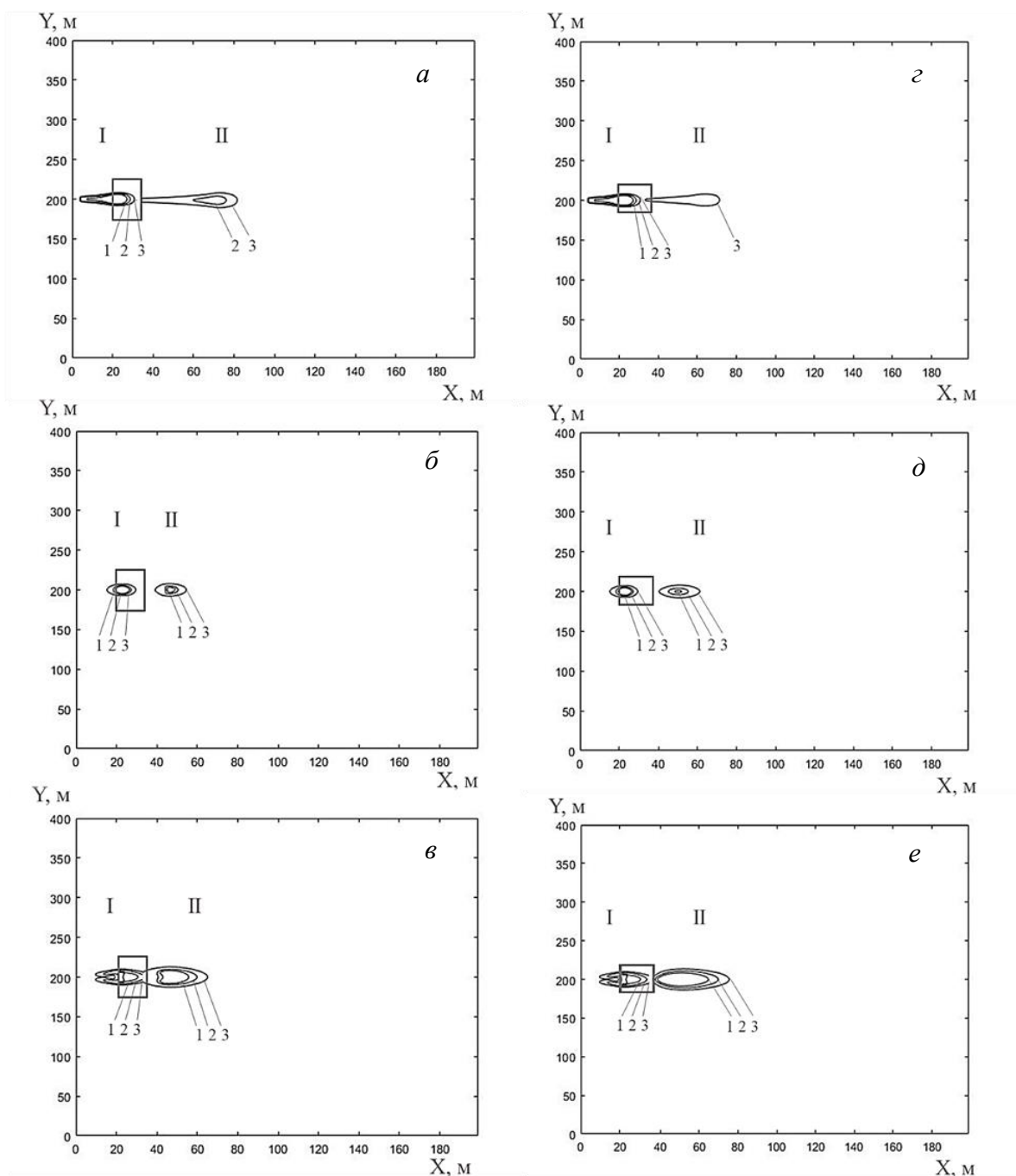


Рисунок – Распределения изотерм (*а,г*), концентраций кислорода (*б,д*) и летучих продуктов пиролиза (*в, е*) при размерах заслона 50×17 м (*а–в*) и 25×17 м (*г–е*) в моменты времени $t = 2$ с (I), 6 с (II)

Из таблицы видно, что противопожарные заслоны из лиственных пород деревьев продемонстрировали эффективность в борьбе с пожаром. При постоянном значении скорости $v_e=7$ м/с заслон меньшего размера L_y оказался более эффективен по сравнению с противопожарным разрывом аналогичного размера. Распространение пожара через заслоны из лиственных пород деревьев осуществляется узким фронтом, вследствие чего размер заслона L_y можно уменьшить по сравнению с аналогичным размером разрыва при прочих одинаковых условиях. С увеличением влагосодержания ЛГМ оптимальный размер заслона уменьшается. С увеличением запаса ЛГМ оптимальный размер заслона увеличивается.

Закключение. Использование противопожарных заслонов из лиственных пород деревьев представляет собой эффективный подход к снижению риска распространения лесных

пожаров. Лиственные деревья, обладающие высокой влагостойкостью и меньшей горючестью по сравнению с хвойными, служат естественными барьерами, способствующими замедлению распространения огня. В рамках данной работы определены оптимальные размеры противопожарного заслона из лиственных пород деревьев при постоянном значении скорости ветра $v_e=7$ м/с и различном запасе, влагосодержании ЛГМ и влагосодержании лиственных деревьев. Полученные результаты могут быть использованы для проектирования и эффективного использования противопожарных заслонов в лесах.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ №24-21-00069 (получение результатов численного моделирования).

Список литературы

1. ГОСТ Р 57972-2017 Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
2. Рекомендации по созданию пожароустойчивых насаждений на территории лесного фонда. – Хабаровск, 2016. – 30 с.
3. Санников, С.Н. Принципы создания противопожарных лесных полос с барьером из лиственных видов для защиты от верховых пожаров / С.Н. Санников, Н.С. Санникова, Г.Г. Терехов // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 5. – С. 76–83.
4. Гришин А.М. Математические модели лесных пожаров и новые способы борьбы с ними / А.М. Гришин. – Новосибирск: Наука, 1997. – 408 с.
5. Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости / С.В. Патанкар. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 124 с.

УДК 614.3

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЙ УСЛУГ В ИНДУСТРИИ ВИЗАЖА

Бокиева Шахризода Боходировна, Смагин Андрей Андреевич

Колледж Российского государственного социального университета, г. Москва

E-mail: Sbokiyeva@list.ru, SmaginAA@rgsu.net

PROBLEMS OF QUALITY OF SERVICES IN THE MAKE-UP INDUSTRY

Bokieva Shakhrizoda Bohodirovna, Smagin Andrey Andreevich

College of the Russian state social university, Moscow

Аннотация: статья посвящена рассмотрению проблем качества оказания услуг в индустрии визажа. Визажист работает с лицом клиента, используя профессиональные косметические продукты и техники, чтобы подчеркнуть его естественную красоту и создать желаемый эффект. Искусство макияжа – это уникальное и креативное искусство, которое позволяет трансформировать внешность, подчеркнуть естественную красоту и даже создать впечатляющие образы для особых случаев. Задача данной научной статьи рассмотреть проблемы качества оказания таких услуг и найти возможные решения. В современном мире сфера оказания услуг визажиста стремительно набирает обороты и быстро развивается. В то же время с этим специалисты, а также потребители все чаще начинают сталкиваться с некими проблемами в данном вопросе. Главной проблемой стала оценка качества, того, как оказываются данные услуги. Для осуществления деятельности визажиста в Российской Федерации не требуется специальной лицензии.

Abstract: the article is devoted to the problems of quality of services in the make-up industry. The makeup artist works with the client's face using professional cosmetic products and techniques to emphasize its natural beauty and create the desired effect. The art of makeup is a unique and creative art that allows you to transform your appearance, emphasize natural beauty and even create impressive images for special occasions. The purpose of this scientific article is to consider the quality problems of providing such services and find possible solutions. In the modern world, the field of makeup artist services is rapidly gaining momentum and developing rapidly. At the same time,