

2. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 378.14.015.62

А.М. Нацкий

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ НА ПРИМЕРЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРА

Введение. Лесной фонд России является одним из крупнейших в мире. Площадь земель лесного фонда страны в 2023 г. составляла 1188,3 млн га, в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (далее ХМАО) – 50,4 млн га или 4,2% от российского показателя, что является одним из самых высоких показателей обеспеченности регионов лесным фондом. Данное обстоятельство стало решающим в выборе региона для целей обоснования необходимости дополнительного образования специалистов лесной охраны и добровольцев. Лесной фонд играет важную роль в экономике страны, обеспечивая ее древесными ресурсами, выполняя водоохранные, водорегулирующие, санитарно-гигиенические, рекреационные и другие функции. С другой стороны, он сам нуждается в охране, защите и воспроизводстве ресурсов. Одной из самых явных угроз перспективам воспроизводства лесного фонда и развития лесохозяйственного комплекса являются лесные пожары. Они ежегодно наносят огромный материальный ущерб экономике, уничтожая имущество граждан и организаций, объекты социальной инфраструктуры, угрожают жизни и здоровью людей, способствуют ухудшению климата на планете и исчезновению видов животных и растений. Аудиторы Счетной палаты РФ оценили величину экономического ущерба от лесных пожаров в 2022 г. в 14 млрд руб. [Счетная..., 2022]. В него включаются потери древесины на корню (табл. 1), молодняков и лесной продукции¹.

¹ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30.07.2021 г. № 616 «Об утверждении методики расчета показателя «ущерб лесным насаждениям от лесных пожаров» федерального проекта «Сохранение лесов» национального проекта «Экология» и признании утратившими силу приказов Федерального агентства лесного хозяйства от 28.03.2019 г. № 470 и от 25.01.2021 г. № 21.

Таблица 1

Сгорело леса на корню, млн куб. м
Standing forest burned, million cubic meters

Регион	1992 г.	2000 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Российская Федерация	11,1	39,6	34,5	16,5	30,1	25,4	93,1	28,7	64,3
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	0,00	1,65	0,51	0,64	0,09	0,25	3,21	1,58	15,6

В ХМАО за период с 1992 по 2012 гг. в среднем сгорало на корню 3,9% от аналогичного показателя для всей России.

В отдельные годы доля сгоревших на корню лесов доходила до 24% [Потери..., 2024]. Самые высокие показатели площади лесных пожаров наблюдались в ХМАО в 2022 г. – 434 тыс. га (или 15,4% от всей площади лесных пожаров в России). В остальные периоды за 2009-2023 гг. в среднем площадь лесных пожаров в регионе достигала 66,8 тыс. га (1,7% от аналогичного показателя для всей России) [Площадь..., 2024].

В России, как и в большинстве стран, силы пожарной охраны лесов на 78% сформированы за счет добровольцев. Это объясняется экономической нецелесообразностью организации стационарных пожарных подразделений на отдаленных территориях [Маштаков и др., 2019]. В результате развития законодательных основ пожарного дела и волонтерства^{2,3,4} с каждым годом растет количество населения, вовлеченного в мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов, тушению лесных пожаров: в 2022 г. – 1,127 млн чел., в 2023 г. – 1,573 млн чел. В научной литературе хорошо освещены вопросы создания и основные принципы организации добровольных пожарных служб в муниципальных образованиях, предложены направления совершенствования их деятельности [Малышев, Чиж, 2020; Гаврюшенко, 2022; Беда и др., 2023], но уделено недостаточно внимания вопросам обучения населения средствам и методам борьбы с пожарами, в т. ч. в системе дополнительного образования.

² Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. ФЗ-№69.

³ Федеральный закон «О добровольной пожарной охране» от 6.05.2011 г. ФЗ-№100.

⁴ Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2018 г. № 2950-р «Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года».

Кроме того, переход высшей школы от специалитета к бакалавриату повлиял на снижение качества обучения инженерных кадров за счет сокращения теоретической подготовки, практических занятий и перехода на дистанционные формы обучения в условиях недостаточно высокой мотивации студентов к обучению [Сиваков, Заикин, 2024]. Есть ряд исследований, касающихся методов, технологий и направлений повышения эффективности обучения работников предприятий лесного хозяйства в условиях цифровизации управления, среди которых можно назвать электронные курсы, мультимедийные технологии, применение виртуальных симуляторов [Сиваков, Заикин, 2024], нейронные сети и модели прогнозирования возникновения пожаров [Ямашкин, Ямашкина, 2020; Дивильковский, 2022], беспилотные летательные аппараты [Богданов, 2022] и другие средства обучения.

Как показывают исследования ученых, ускоренные процессы информатизации всех сторон жизни общества приводят к ежегодному обновлению практических знаний на 20%. Усложнение внешних вызовов и угроз предъявляет повышенные требования к уровню профессиональной подготовки и квалификации специалиста. Это значит, что каждый специалист минимум один раз в пять лет должен существенно обновлять свои знания, повышая профпригодность [Костюк, 2022]. Бывает и так, что вузы не успевают своевременно наладить образовательный процесс в отношении новых, недавно возникших на рынке компетенций [Калегина, 2020].

В пользу развития системы обучения населения и специалистов также говорит тот факт, что антропогенная нагрузка считается одним из решающих факторов в оценке лесопожарного риска. Именно поэтому статистика, теоретические исследования, методики оценки пожарного риска ставят во главу человеческий фактор как причину лесных пожаров (74% случаев) [Белов, 2023]. Так, основная причина возгораний лесов кроется в халатном попустительстве отдельных должностных лиц при выполнении контрольных функций, что выражается в приостановке или даже прекращении тушения пожаров по неизвестным причинам; нарушении сроков, указанных в утвержденных инструкциях, по организации сил и средств в тушении пожаров; несвоевременном мониторинге и извещении ответственных лиц и общественности о «горячих точках», площади их распространения и динамике продвижения огня; недостаточной укомплектованности пожарных станций оборудованием, техникой, материалами. Недостаточно оперативно налажены процедуры тушения пожаров в темное время суток. Имеет место формальный подход в оценке готовности пожарных подразделений к очередно-

му сезону [Белов, 2023]. Отметим, что в Лесном плане ХМАО на 2019-2028 гг. по статье затрат на научно-исследовательскую и образовательную деятельность средства не заложены. Соответственно, списочный состав организаций, отвечающих за охрану лесов от пожаров, на территории ХМАО в пожароопасный сезон включает только основного исполнителя – уполномоченное бюджетное учреждение ХМАО, крупнейших товаропроизводителей региона преимущественно из энергетической и коммунальной сфер экономики, а также торговли, учреждение социально-культурного назначения – музей. В списке отсутствуют образовательные центры, центры повышения квалификации работников, которые должны заниматься профилактическими мерами. Следовательно, образовательная деятельность, в т.ч. дополнительное профессиональное образование, не входит в систему противопожарных мероприятий по лесам. Это не помешало в Лесном плане сделать вывод о полной готовности региона к пожароопасному сезону.

Итак, необходимость организации и/или повышения эффективности дополнительного образования специалистов лесной охраны и добровольных лесных пожарных в условиях динамичных изменений в социально-экономической и экологической сферах назрела как никогда.

Целью данного исследования является изучение современного состояния дел в сфере информационного и технического обеспечения дополнительного образования специалистов лесной охраны и добровольных лесных пожарных, разработка рекомендаций по повышению эффективности такого дополнительного образования.

Научная значимость исследования заключается в разработке принципов организации образовательного процесса в системе дополнительного профессионального образования специалистов и добровольцев в сфере пожарной безопасности, обучающих модулей программы подготовки, определении суммы затрат на обучение и их окупаемости. Практическая значимость работы заключается в возможности использования рекомендаций обучающими центрами в непосредственной деятельности и органами власти в планировании работ по пожарной безопасности лесов.

Материалы и методика исследования. В статье приведены основные принципы организации и направления повышения эффективности дополнительного образования работников служб пожарной охраны лесов и добровольцев. Проанализирован ряд работ российских исследователей, касающихся вопросов повышения эффективности обучения, в том числе с применением новых цифровых технологий на примере отношений по

охране лесного фонда региона. Используются системный подход, монографический, экономико-статистические методы исследования.

Результаты исследования. Представляется, что решать проблемы повышения уровня пожарной безопасности лесов необходимо через развитие сети дополнительного образования в первую очередь в университетах, а основным средством решения проблем являются специальные образовательные программы.

Система дополнительного образования специалистов и добровольных лесных пожарных должна строиться на следующих принципах:

1. Принцип социально-педагогической многомерности должен составлять базу для качественного дополнительного профессионального образования специалиста лесного профиля. Принцип означает возможность формирования профессиональных компетенций специалиста за счет интеграции знаний из разных областей науки и образовательных дисциплин [Дорожкин, Зеер, 2014];

2. Принцип нарастающего развития личности означает, что процесс обучения проходит, как правило, люди с большим опытом, состоявшиеся личности с убеждениями, неоднократно подтвержденными на практике, которые не хотят ограничивать обучение простым прослушиванием лекций, запоминанием материала. Для них важно сформировать навыки и умения применять полученные новые знания в профессиональной деятельности, углублять профессиональные компетенции. Поэтому преподаватели в системе дополнительного образования должны стремиться по максимуму использовать целый ряд апробированных на практике педагогических инструментов. Среди них обязательно должно быть интерактивное общение с аудиторией в форме вопросов-ответов, дискуссий, обсуждений проблемных ситуаций, мозговых штурмов, собеседований, ролевых игр. Такие способы ведения образовательного процесса позволяют слушателям самостоятельно обосновывать свою точку зрения, создавать имитационные модели реальных хозяйственных ситуаций, предлагать неординарные решения проблем, проявлять креативность в мышлении, тренировать навыки оперативной коммуникации;

3. Принцип самостоятельности в обучении должен стать доминирующим. Именно самостоятельная подготовка обучающегося, например, выполнение домашних заданий, становится основным видом учебной работы слушателей. Прошлый профессиональный опыт обучающегося становится одним из источников информации, необходимой для обучения;

4. Принцип учета индивидуальных потребностей обучающихся;

5. Дополнительное образование должно быть непрерывным, включающим все ступени: повышение квалификации, профессиональную переподготовку, стажировку и самообразование;

6. Преподаватели должны быть знакомы с современными методами обучения, а также с особенностями работы лесных пожарных, уметь применять в обучении цифровые тренажеры, которые помогают обучающимся осваивать навыки работы с пожарным оборудованием в безопасной обстановке;

7. Оценка эффективности дополнительного профессионального образования должна осуществляться с учетом результатов практической деятельности работников лесного хозяйства. В ее основе должна быть система экономических показателей;

Автор предлагает следующее основное содержание обучающих блоков в программах дополнительного образования, разработанное с учетом изучения опыта борьбы с лесными пожарами в ХМАО:

1. Блок методологических основ преподавания. Необходим для понимания объективных системных противоречий, сложившихся в практике профессионального образования работников лесного профиля, которые надо учитывать при разработке обучающих модулей. Первое противоречие заключается в разрыве между возросшей потребностью общества в модернизированном дополнительном образовании специалистов, отвечающем современным требованиям рынка труда и обеспечивающем высокий уровень их эффективности и конкурентоспособности, и отсутствием методологически обоснованных научных подходов к организации работы образовательных учреждений, занимающихся повышением квалификации специалистов лесного профиля. Второе противоречие возникает между необходимостью социализации личности, повышения социальной активности и мобильности, адаптации личности к новым условиям жизнедеятельности и выполнению государственных задач по рациональному использованию лесных ресурсов и отсутствием научно обоснованных педагогических средств и технологий, которые способны обеспечить такое развитие личности, повысить самооценку обучающегося в осознании своих ролевых профессиональных функций. Третье противоречие неизбежно возникает между имеющимся в распоряжении преподавателей научно-методическом обеспечении преподавания и недостаточной разработанностью и укомплектованностью учебного процесса дидактическими единицами, позволяющими на высоком уровне

провести процесс повышения квалификации специалистов лесного профиля и добровольцев;

2. Блок правовых основ противопожарной деятельности в лесах. Предполагает изучение: специальных правил, норм и требований в сфере пожарной безопасности лесов, обязательных для всех участников таких общественных отношений, а также эффективное обеспечение их соблюдения; профессиональных стандартов в сфере лесного хозяйства, включая профессиональные стандарты лесопожарного направления; правил охраны труда и безопасности жизнедеятельности при выполнении лесопожарных работ (работа только в составе организованной группы, следование правилам пожарной безопасности, осмотрительное и предупредительное обращение с огнем, осторожное передвижение по лесным массивам, применение средств индивидуальной защиты в соответствии с предполагаемым риском, наблюдение за состоянием лесной подстилки, лесных насаждений и почв); уголовно-правовых, гражданско-имущественных, административных основ вменения юридической ответственности за нарушения требований пожарной безопасности;

3. Блок вопросов по работе с пожарно-техническим оборудованием, моторным инструментом. Предполагает изучение новых технологий в области тушения лесных пожаров, профилактики пожаров, проведения аварийно-спасательных работ, мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров;

4. Организационно-методические основы тушения пожаров. Блок предполагает изучение основ планирования:

- качественного и количественного состава сил подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных расчетов, материальных средств обеспечения их оперативной деятельности, которые могут быть привлечены также и в порядке межведомственного и межрегионального взаимодействия к тушению лесных пожаров;

- резерва пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и противопожарного инвентаря, транспортных средств и горючесмазочных материалов;

- лесопожарных расчетов и их оснащения пожарной техникой и оборудованием, подлежащих включению в межрегиональный план маневрирования сил противопожарной обороны;

- материально-технического обеспечения наблюдательных пунктов и специализированной диспетчерской службы;

- авиационных или наземных маршрутов патрулирования;
- участия в государственных закупках или государственных заданиях на выполнение работ по тушению лесных пожаров;
- методик кратко-, средне-, долгосрочного прогнозирования лесных пожаров;
- моделей поведения человека с учетом имеющегося уровня культуры безопасного поведения жителей населенных пунктов, позволяющих избежать прямого и косвенного столкновения с огнем.

Блок предполагает изучение актуальной статистики, характеризующей динамику показателей по площадям и видам лесных пожаров, задействованных сил пожарных команд, схем функционирования диспетчерских служб, схем оперативного обмена информацией о распространении пожаров, организационно-методических документов и локальных правовых актов (соглашений сторон) о привлечении сил и средств пожаротушения при борьбе с лесными пожарами, порядка формирования единого для всех заинтересованных сторон плана тушения лесных пожаров на период пожароопасного сезона;

5. Блок навыков командной работы. Цифровые игры и упражнения могут помочь обучающимся развить навыки командной работы и коммуникации, которые необходимы для эффективной работы в составе пожарного расчета. Здесь также предполагается отработка технологий информационного и технического взаимодействия с органами местного самоуправления по вопросам пожарной безопасности. Модуль предполагает обучение основам информационного обеспечения и противопожарной пропаганды;

6. Блок технологий продвижения профилактической работы. Включает в себя изучение различных каналов промоушена просветительской деятельности в средствах массовой информации, на транспорте, в сети Интернет, непосредственно в лесных массивах и рекреационных зонах, в буклетах, сувенирах, праздничной полиграфической продукции, на выносных стационарных стендах, в выступлениях политиков и представителей власти, в образовательных учреждениях, на предприятиях.

Например, в четвертом обучающем модуле могла бы быть освещена следующая статистика по ХМАО. Если в 2020 г. в тушении пожаров были задействованы работники авиапожарных команд в количестве 5502 чел., в т.ч. в среднем 8 человек на 1 пожар, включая межрегиональное маневрирование, то в 2023 г. – только 3428 работников авиапожарных команд или 7,1 работника на 1 пожар. 90% пожаров по площади приходится на низовые

пожары. Горели в основном эксплуатационные леса, иногда защитные. Основным способом обнаружения лесного пожара было проведение лесо-авиационных работ.

Происходило улучшение показателей результативности в работе пожарных. Так, в 2020 г. в момент обнаружения средняя площадь одного пожара была в размере 23 га, максимальное значение средней площади пожара составляло 294 га. В 2023 г. в момент обнаружения средняя площадь одного пожара составляла всего 4 га, максимальное значение средней площади пожара было 90 га.

Для организации оперативного тушения пожара потребовалось заранее спланировать:

- распределение земель на зоны охраны лесов от пожаров с соответствующими способами охраны (с использованием наземных, авиационных, космических средств) и на зоны контроля средствами авиационного патрулирования, территории лесного фонда с указанием класса природной пожарной опасности (средний класс природной пожарной опасности в ХМАО – 4,1), выделить наиболее подверженные пожарам районы для последующего возможного сосредоточения там противопожарных сил и средств;

- длительность пожароопасного сезона (в ХМАО по среднестатистическим данным он имеет продолжительность от 120 до 140 дней);

- кадровое и материально-техническое обеспечение подразделений охраны, например, специализированной диспетчерской службы «База авиационной и наземной охраны лесов» Департамента недропользования и природных ресурсов ХМАО–Югры: численность летчиков-наблюдателей, парашютистов-пожарных, десантников-пожарных, инструкторов авиапожарных служб, лесных пожарных, количество мотопомп, бензопил, воздуходувок, зажигательных аппаратов, ранцевых огнетушителей, радиостанций и другое обеспечение;

- схему функционирования диспетчерской службы с указанием максимального времени оповещения о пожаре (до 18 минут на территории ХМАО);

- схему оперативного обмена информацией о пожарной опасности и лесных пожарах с указанием максимального времени обмена информацией (в ХМАО до 20 минут).

Расходы на обеспечение охраны, защиты, воспроизводства лесов в России кратно возросли за последние 3-4 года. Например, финансирование

расходов в ХМАО за 4-й квартал 2023 г. составило такую же сумму, что и за весь 2020 г. (6,1 млрд руб., в т.ч. расходы на ликвидацию пожаров 1,4 млрд. руб.). В 2024 г. данные расходы составят 1,591 млрд руб. Если выделять из этих расходов хотя бы по 1% средств ежегодно на развитие дополнительного образования, суммы могли бы быть значимыми – более 14 млн руб. В Лесном плане ХМАО за 2024-2028 гг. спланированы доходы от реализации лесной продукции в сумме 31,6 млрд руб., расходы на лесное хозяйство – 11,6 млрд руб. Прибыль в лесном хозяйстве составит 20,0 млрд руб. Расходы на борьбу с пожарами за этот же период примем в размере 8,0 млрд руб. (табл. 2).

Таблица 2

Обоснование окупаемости затрат на охрану лесов от пожаров

Justification of the payback of expenses for forest fire protection

Наименование показателя	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2024–2028 гг.
Рыночная стоимость лесной продукции, тыс. руб.	5839934	6073531	6316473	6569131	6831897	31630966
Расходы на развитие лесного хозяйства в Лесном плане ХМАО, тыс. руб.	2306623	2245259	2283779	2319618	2419556	11574836
Прибыль, тыс. руб.	3533311	3828272	4032693	4249513	4412340	20056129
Расходы на охрану лесов от пожаров, млрд руб.	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	8,0
Окупаемость затрат, год	x	x	x	x	x	0,40

В т. ч. расходы на организацию и/или повышение эффективности дополнительного профессионального образования примем в размере около 1% от расходов на охрану лесов от пожаров – 76 млн руб. Из них значительные суммы следует направить на реализацию как традиционных технологий обучения, так и новых технологий (электронные курсы, контроллеры для взаимодействия пользователя с виртуальными объектами, позволяющие имитировать тактильные и температурные ощущения, нейроинтерфейсы, позволяющие подключаться к нервной системе человека, другие компоненты виртуальной и дополненной реальности).

Изучение работ зарубежных исследователей показало, что особое значение в планировании природоохранных мероприятий отводится пространственным данным – знаниям, нанесенным на карту. Такие данные позволяют дополнить информацию, содержащуюся в лесных кадастрах, информацией об угрозах для сохранения лесов и субъектах-носителях угроз. Пространственные данные необходимо внедрять в институциональные механизмы управления лесным фондом [Somuah et al., 2021]. Другой перспективной цифровой технологией управления является использование искусственного интеллекта в беспилотных летательных аппаратах. Он предназначен для распознавания человеческих криков, других сигналов бедствия, тепла тела. Такие технологии могут применяться для поиска пострадавших от стихийных бедствий, доступ к которым спасательным командам может быть затруднен [Paryan et al., 2024].

Опыт реализации технологии виртуальной и дополненной реальности в других отраслях экономики, например, в строительстве, показывает, что этих средств (76 млн руб.) хватило бы на аренду помещений, инвестиции в оборудование, подготовку методического обеспечения и на текущие эксплуатационные расходы. Окупаемость затрат на обучение за счет прибыли, образуемой в лесном комплексе, составит 0,4 года. Технологии позволяют не только наблюдать, слушать, запоминать, но и взаимодействовать с цифровой средой и объектами в ней. Благодаря этому человек проходит обучение максимально эффективно и в максимально короткие сроки.

Обсуждение. При такой системе обучения, на наш взгляд, исключен разрыв в компетенциях, который возникает у давно работающих специалистов, чьи учебные планы подготовки не включали большую часть вышеизложенных обучающих модулей, и у вновь подготовленных кадров. Внедрение новых образовательных технологий даст работодателям возможность оценить текущую ситуацию и быстро устранить существующие пробелы в квалификации работников в этой области.

Такое обучение позволяет создать модель будущей профессиональной деятельности, где новые знания используются как база для практического применения. При активном и своевременном обучении результативность будет значительно выше. В результате усвоенные знания эффективно внедряются в профессиональную практику.

Заключение. Эффективность дополнительного профессионального образования зависит от его методологической обоснованности, соответствия

содержания и технологий обучения потребностям работников лесного хозяйства, а также от организации учебного процесса. Результаты проведенного исследования могут быть использованы для разработки новых программ дополнительного профессионального образования, повышения квалификации преподавателей дополнительного профессионального образования, а также для оценки эффективности дополнительного профессионального образования.

Такая система обучения в области охраны лесов от пожаров должна быть построена по всей управленческой вертикали, начиная от территориальных отделов лесничеств и заканчивая департаментами недропользования и природных ресурсов в регионах. При отсутствии разъяснительной работы и профподготовки ответственных работников невозможно делать вывод о полной готовности регионов к пожароопасному сезону.

Образовательные мероприятия способствуют созданию и укреплению специализированных служб и добровольной пожарной охраны. Они помогут обучить население основам безопасности жизнедеятельности, повысить интерес к профессиям пожарного и спасателя, а также снизить последствия чрезвычайных ситуаций, количество пожаров и число жертв, сделают жизнь в отдаленных населенных пунктах более интересной и насыщенной.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

Беда Н.В., Чистякова А.А., Сидоркин В.А., Сурков А.И. Некоторые предпосылки совершенствования добровольной пожарной охраны в Российской Федерации // Системы безопасности: мат. межд. науч.-тех. конф. 2023. № 32. С. 473-480.

Белов А.Н. Лесные пожары как угроза пожарной безопасности: современное состояние и предупреждение // Вестник экономики, управления и права. 2023. Т. 16, № 1. С. 62-70.

Богданов А.П. Использование беспилотного воздушного судна для повышения эффективности оценки качества лесных культур при дискретной обработке почв // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2022. № 62. С. 11-14.

Гаврюшенко В.П. Проблемы и перспективы расширения деятельности добровольной пожарной охраны в муниципальных образованиях // Вестник НЦБЖД. 2022. № 3(53). С. 78-85.

Дивильковский М.М. Использование машинного обучения для повышения эффективности реагирования на лесные пожары // Конференциум АСОУ: сб. науч. тр. и мат. науч.-практ. конф. 2022. № 3. С. 340-349.

Дорожкин Е.М., Зеер Э.Ф. Методология профессионально-педагогического образования: теория и практика (теоретико-методологические основания профессионально-педагогического образования) // Образование и наука. 2014. № 9(118). С. 4-20.

Калегина Ю.В. Подготовка специалистов к просветительской работе с населением по профилактике лесных пожаров // Евразийский союз ученых. 2020. № 4-8(73). С. 30-33.

Костюк А.В. Повышение эффективности обучения в системе дополнительного профессионального образования // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. 2022. № 1(18). С. 115-120.

Мальшиев Д.А., Чиж И.П. Обеспечение пожарной безопасности силами добровольной пожарной охраны (на примере Республики Коми) // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3(7). С. 296-299.

Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Маторина О.С. Исследование деятельности добровольной пожарной охраны в Российской Федерации и зарубежных странах // Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 3(32). С. 5-13.

Площадь лесных пожаров на землях лесного фонда // Росстат. URL: <https://fedstat.ru/indicator/38496> (дата обращения: 20.08.2024 г.)

Потери лесного хозяйства вследствие лесных пожаров // Росстат. URL: <https://fedstat.ru/indicator/31434> (дата обращения: 20.08.2024 г.)

Сиваков В.В., Заикин А.Н. Повышение эффективности обучения сотрудников предприятий лесного комплекса в условиях цифровизации // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2024. Вып. 248. С. 243-256.

Счетная палата назвала сумму ущерба от лесных пожаров // Парламентская газета. 2022. URL: <https://www.pnp.ru/social/schetnaya-palata-nazvala-summu-ushherba-ot-lesnykh-pozharov.html?ysclid=m4ny9eu91544637868> (дата обращения: 03.08.2025)

Ямашкин С.А., Ямашкина Е.О. Повышение эффективности алгоритмов глубокого машинного обучения для раннего обнаружения и прогнозирования развития лесных пожаров // Перспективы науки. 2020. № 9(132). С. 58-60.

Papayan N., Kulhandjian M., Kulhandjian H., Aslanyan L. Ai-based drone assisted human rescue in disaster environments: challenges and opportunities // Pattern Recognition and Image Analysis. Advances in Mathematical Theory and Applications. 2024. Vol. 34, iss. 1. P. 169-186.

Somuah D.P., Ros-Tonen M.A.F., Baud I. Local Spatialized Knowledge of Threats to Forest Conservation in Ghana's High Forest Zone // Environmental Management. 2021. Vol. 68, iss. 5. P. 738-754. DOI: 10.1007/s00267-021-01455-0.

References

Accounts Chamber named the amount of damage from forest fires// Парламентская газета. 2022. URL: <https://www.pnp.ru/social/schetnaya-palata-nazvala-summu-ushherba-ot-lesnykh-pozharov.html?ysclid=m4ny9eu91544637> 868 (date of access: 03.08.2025)

Beda N.V., Chistyakova A.A., Sidorkin V.A., Surkov A.I. Some prerequisites for improving voluntary fire protection in the Russian Federation. *Security Systems: mat. of the int. sci.-tech. conf.*, 2023, vol. 32, pp. 473-480. (In Russ.)

Belov A.N. Forest fires as a threat to fire safety: co-temporary condition and warning. *Bulletin of Economics, Management and Law*, 2023, vol. 16, iss. 1, pp. 62-70. (In Russ.)

Bogdanov A.P. The use of unmanned aircraft to increase the efficiency of assessing the quality of forest crops in the discreet treatment of soils. *Current problems of the forest complex*, 2022, vol. 62, pp. 11-14. (In Russ.)

Divilkovsky M.M. The use of machine learning to improve the effectiveness of response to forest fires. *ASOU Conference: a collection of scientific works and mat. of sci.-pract. conf.*, 2022, vol. 3, pp. 340-349. (In Russ.)

Dorozhkin E.M., Zeer E.F. Methodology of vocational education: theory and practice (theoretical and methodological foundations of vocational education). *Education and science*, 2014, vol. 9(118), pp. 4-20. (In Russ.)

Forest fires square on the forest fund lands // Rosstat. URL: <https://fedstat.ru/indicator/38496> (accessed: 20.08.2024). (In Russ.)

Forestry losses due to forest // Rosstat. URL: <https://fedstat.ru/indicator/38496> (accessed: 20.08.2024). (In Russ.)

Gavryushenko V.P. Problems and prospects for expanding the activities of voluntary fire protection in municipalities. *Bulletin of the NCBZhD*, 2022, vol. 3(53), pp. 78-85. (In Russ.)

Kalegina Yu.V. Training of specialists for educational work with the population on forest fire prevention. *Eurasian Union of Scientists*, 2020, vol. 4-8(73), pp. 30-33. (In Russ.)

Kostyuk A.V. Increasing the effectiveness of training in the system of additional vocational education. *Bulletin of the St. Petersburg Military Institute of the National Guard*, 2022, vol. 1(18), pp. 115-120. (In Russ.)

Malyshev D.A., Chizh I.P. Ensuring fire safety by voluntary fire protection (using the example of the Komi Republic). *Hot and technosphere safety: problems and ways to improve*, 2020, vol. 3(7), pp. 296-299. (In Russ.)

Mashtakov V.A., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Matorina O.S. Follow the activities of voluntary fire protection in the Russian Federation and foreign countries. *Modern problems of civil protection*, 2019, vol. 3(32), pp. 5-13. (In Russ.)

Papyan N., Kulhandjian M., Kulhandjian H., Aslanyan L. Ai-based drone assisted human rescue in disaster environments: challenges and opportunities. *Pattern*

Recognition and Image Analysis. Advances in Mathematical Theory and Applications, 2024, vol. 34, iss. 1, pp. 169-186.

Sivakov V.V., Zaikin A.N. Improving the effectiveness of training co-workers of forestry enterprises in the context of digitalization. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnicoskoj Akademii*, 2024, iss. 248, pp. 243-256. (In Russ.)

Somuah D.P., Ros-Tonen M.A.F., Baud I. Local Spatialized Knowledge of Threats to Forest Conservation in Ghana's High Forest Zone. *Environmental Management*, 2021, vol. 68, iss. 5, pp. 738-754. DOI: 10.1007/s00267-021-01455-0.

Yamashkin S.A., Yamashkina E.O. Improving the efficiency of deep machine learning algorithms for early detection and forecasting of forest fire development. *Prospects for science*, 2020, vol. 9(132), pp. 58-60. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 03.09.2024

Нацкый А.М. Усовершенствование системы подготовки кадров для борьбы с лесными пожарами на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югра // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2025. Вып. 256. С. 21–37. DOI: 10.21266/2079-4304.2025.256.21-37

Повышение эффективности дополнительного профессионального образования работников служб пожарной охраны лесов и добровольцев является весьма актуальным направлением исследования не только для Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, но и для всех регионов России, в которых есть лесной фонд. Целью исследования является изучение современного состояния дел в сфере дополнительного образования специалистов лесной охраны и добровольных лесных пожарных, разработка рекомендаций по повышению эффективности такого дополнительного образования. Задачами исследования стали: анализ сумм экономического ущерба, причиненного лесными пожарами в автономном округе, количества добровольцев, вовлеченных в дело охраны, защиты, воспроизводства лесов, состояния дел по дополнительному обучению специалистов и добровольцев, экономическое обоснование затрат по развитию системы дополнительного образования работников пожарных служб. Сформулированы принципы организации дополнительного образования, изложено содержание обучающих модулей, определены суммы затрат на организацию обучения. Подробно раскрыто содержание четвертого обучающего модуля, связанного с освещением достигнутых результатов в работе пожарных служб с помощью статистических показателей. Основными показателями результативности работы пожарных являются: среднее количество работников, задействованных на одном пожаре, средняя площадь одного пожара в момент обнаружения. Приведены фактические значения данных показателей, свидетельствующие о повышении

результативности работы пожарных. Обосновано внедрение новых образовательных технологий в обучающий процесс и окупаемость затрат. Предложенные в данном исследовании мероприятия могли бы логически дополнить сложившуюся систему мероприятий по охране лесов, утвержденную в документе стратегического планирования развития лесного комплекса – Лесном плане ХМАО за 2019-2028 гг., способствовать повышению эффективности работы пожарных.

Ключевые слова: лесной план, дополнительное профессиональное образование, лесные пожары, лес, эффективность.

Natskiy A.M. Improvement of the personnel training system for fighting forest fires: a case study of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoj Akademii*, 2025, iss. 256, pp. 21–37 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2025.256.21-37

Improving the effectiveness of additional professional education of employees of forest fire protection services and volunteers is a very relevant area of research not only for the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra, but also for all regions of Russia that have a forest fund. The purpose of the study is to examine the current state of affairs in the field of additional education of forest protection specialists and voluntary forest firefighters, to develop recommendations for improving the effectiveness of such additional education. The objectives of the study were: analysis of the amount of economic damage caused by forest fires in the autonomous region, the number of volunteers involved in the conservation, protection, reproduction of forests, the state of affairs for additional training of specialists and volunteers, the economic justification of the costs of developing a system of additional education for fire service workers. The principles of organization of additional education are formulated, the content of training modules is outlined, the amount of costs for organizing training is determined. The content of the fourth training module related to highlighting the results achieved in the work of fire services using statistical indicators is disclosed in detail. The main performance indicators of firefighters are: the average number of workers involved in one fire, the average area of one fire at the time of detection. The actual values of these indicators are given, which indicated an increase in the performance of firefighters. The introduction of new educational technologies into the educational process and the return on costs are justified. The measures proposed in this study could logically supplement the existing system of forest protection measures approved in the strategic planning document for the development of the forestry complex – the Forest Plan of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug for 2019-2028, and contribute to improving the efficiency of firefighters.

Key words: forest plan, additional professional education, forest fire, forest, efficiency.

НАЦКИЙ Александр Михайлович – аспирант кафедры ЛТ-1 Мытищинского филиала Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. SPIN-код: 7428-4996. ORCID: 0009-0000-2867-1103 ResearcherID: LEN-1212-2024.

141005, ул. 1-я Институтская, д. 1, г. Мытищи, Московская область, Россия.
E-mail: alex.natsky@mail.ru

NATSKIY Aleksandr Mikhailovich – PhD student, Department of LT-1, Bauman Moscow State Technical University (Mytishchi Branch). SPIN-code: 7428-4996. ORCID: 0009-0000-2867-1103 ResearcherID: LEN-1212-2024.

141005. 1st Institutskaya str. 1. Mytishchi. Moscow region. Russia. E-mail: alex.natsky@mail.ru