Лесохозяйственная информация.
2026. № 2. С. 44–55
Forestry Information.
2026. № 2. P. 44–55

Научная статья
*УДК 630*432.21*
EDN IBTSGL
DOI 10.24419/LHI.2304-083.2026.2.04

Эволюция и перспективы развития систем видеомониторинга лесных пожаров в Российской Федерации

Николай Александрович Коршунов[1]
кандидат сельскохозяйственных наук
ORCID: 0000-0002-5076-2148, SPIN-код: 4392-9583

Михаил Евгеньевич Конюшенков[2]
ORCID: 0000-0002-7745-8576, SPIN-код: 9763-9644

Александра Алексеевна Раздымахо[3]
ORCID: 0009-0008-3070-7150, SPIN-код: 3918-5047

Анатолий Викторович Перминов[4]
ORCID: 0009-0000-1060-7365, SPIN-код: 8051-9739

Вера Александровна Савченкова[5]
доктор сельскохозяйственных наук
ORCID: 0000-0001-8593-7887, SPIN-код: 5226-3490

Татьяна Владимировна Рыкова[6]
кандидат сельскохозяйственных наук
ORCID: 0009-0001-6630-0079, SPIN-код: 5005-1895

Владимир Юрьевич Рыков[7]
ORCID: 0009-0003-3749-7612

Аннотация. *Используя ретроспективный метод, авторы анализируют эволюцию системы обнаружения лесных пожаров в России, прослеживая её путь от зарождения в XIX в. до современных высокотехнологичных интеллектуальных комплексов. На основе актуальных данных из официальных источников выполнена оценка современной ситуации в сфере наземного видеомониторинга. Отмечена устойчивая тенденция к замещению традиционных пожарных пунктов (с наблюдателями) камерами системы видеонаблюдения, устанавливаемыми на мачтах операторов мобильной связи. Систематизированы такие основные аспекты использования современных систем видеонаблюдения, как эффективный радиус обнаружения, проблема ложных срабатываний, финансирование программы и ограничения, связанные с размещением оборудования. Результаты анализа позволили выявить научно обоснованные направления развития национальной системы видеомониторинга, которые определяются необходимостью реализации масштабной программы технического перевооружения и расширения зоны покрытия к 2030 г. Ожидается, что внедрение предложенных мер приведёт к формированию современной и высокоэффективной системы, способной существенно повысить уровень защищённости лесов и населённых пунктов от угрозы природных пожаров.*

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий отделом лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), letnab21@yandex.ru

[2] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, главный аналитик (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), 4x4drive@mail.ru

[3] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий инженер отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), razdymakho00@mail.ru

[4] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель заведующего отделом лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), avperminov@mail.ru

[5] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, главный научный сотрудник отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), v9651658826@yandex.ru

[6] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий научный сотрудник отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), rykova@vniilm.ru

[7] Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий инженер отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), spikervr@gmail.com

Ключевые слова: *лесные пожары, система видеомониторинга, пожарно-наблюдательная вышка (ПНВ), автоматическое обнаружение пожаров, охрана лесов, Федеральная информационная государственная система лесного комплекса (ФГИС ЛК).*

Для цитирования: *Коршунов Н.А., Конюшенков М.Е., Раздымахо А.А., Перминов А.В., Савченкова В.А., Рыкова Т.В., Рыков В.Ю. Эволюция и перспективы развития систем видеомониторинга лесных пожаров в Российской Федерации. – Текст : электронный // Лесохозяйственная информация. 2026. № 2. С. 44–55. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2026.2.04. https://elibrary.ru/ibtsgl.*

Original article

EDN IBTSGL
DOI 10.24419/LHI.2304-083.2026.2.04

Evolution and Prospects for Development of Forest Fire Video Monitoring Systems in the Russian Federation

Nikolay A. Korshunov[1]
Candidate of Agricultural Sciences
ORCID: 0000-0002-5076-2148, SPIN-code: 4392-9583

Mikhail E. Konyushenkov[2]
ORCID: 0000-0002-7745-8576, SPIN-code: 9763-9644

Alexandra A. Razdymakho[3]
ORCID: 0009-0008-3070-7150, SPIN-code: 3918-5047

Anatoly V. Perminov[4]
ORCID: 0009-0000-1060-7365, SPIN-code: 8051-9739

Vera A. Savchenkova[5]
Doctor of Agricultural Sciences
ORCID: 0000-0001-8593-7887, SPIN-code: 5226-3490

Tatyana V. Rykova[6]
Candidate of Agricultural Sciences
ORCID: 0009-0001-6630-0079, SPIN-code: 5005-1895

Vladimir Y. Rykov[7]
ORCID: 0009-0003-3749-7612

Abstract. *Using a retrospective approach, the authors analyze the evolution of the forest fire detection system in Russia, tracing its path from its inception in the 19th century to today's high-tech intelligent systems. Using up-to-date data from official sources, they assess the current state of ground-based video monitoring. They note a steady trend toward replacing traditional manned fire stations with video surveillance cameras mounted on mobile operator masts. They systematize the key aspects of using modern video surveillance systems, including effective detection range, the problem of false alarms, program funding, and limitations associated with equipment placement. The analysis revealed scientifically sound development directions for the national video monitoring system, driven by the need to implement a large-scale technical upgrade program and expand coverage by 2030. It is expected that the implementation of the proposed measures will lead to the development of a modern and highly effective system capable of significantly increasing the level of protection of forests and populated areas from the threat of wildfires.*

Key words: *forest fires, video monitoring system, Fire Observation Tower (FOT), automatic fire detection, forest protection, Federal State Information System of the Forest Complex (FGIS LC).*

For citation: *Korshunov N., Konyushenkov M., Razdymakho A., Perminov A., Savchenkova V., Rykova T., Rykov V. Evolution and Prospects for Development of Forest Fire Video Monitoring Systems in the Russian Federation. – Text : electronic // Forestry Information. 2026. № 2. P. 44–55. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2026.2.04. https://elibrary.ru/ibtsgl.*

[1] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Head of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), letnab21@yandex.ru

[2] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Chief Analyst (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), 4x4drive@mail.ru

[3] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Leading Engineer of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), razdymakho00@mail.ru

[4] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Head of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), avperminov@mail.ru

[5] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Chief Researcher of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), v9651658826@yandex.ru

[6] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Leading Researcher of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), rykova@vniilm.ru

[7] All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry 1st Category Engineer of the Department of Forest Pyrology and Forest Fire Protection – Center for the Development of Priority Unmanned Technologies in the Forest Industry (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), spikervr@gmail.com

Введение

Эффективное противодействие лесным пожарам, масштабы и частота которых возрастают в условиях глобальных климатических изменений, критически зависит от возможности их раннего обнаружения. В Российской Федерации, обладающей крупнейшими в мире лесными ресурсами, система мониторинга лесных пожаров прошла многолетнюю эволюцию, отражающую общие тенденции научно-технического прогресса. Исторически сложившаяся система наземного наблюдения, основанная на сети пожарно-наблюдательных вышек (ПНВ), в течение десятилетий являлась основным элементом охраны лесов. Однако в последние два десятилетия происходит стремительное замещение традиционных ПНВ с наблюдателями высокотехнологичными комплексами видеомониторинга.

Этот переход характеризуется не только заменой одного типа датчиков на другой, но и принципиальными изменениями в организации всей системы: от эпизодического наблюдения человеком к непрерывному автоматизированному контролю, объединению разнородных данных (видео, спутниковые снимки, метеоданные) и созданию централизованных диспетчерских служб. Несмотря на явные преимущества, этот процесс обусловливает появление новых задач, связанных с оптимальным размещением оборудования, обеспечением его безотказной работы, снижением количества ложных срабатываний и экономической эффективностью системы наземного мониторинга.

Цель исследования – комплексный анализ эволюции, оценка текущего состояния и определение научно обоснованных перспектив развития систем видеомониторинга лесных пожаров в России на основе систематизации исторических данных, актуальной отраслевой статистики и выявления ключевых технологических трендов.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на базе ретроспективного метода. В основу работы легли данные официальных источников: Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК) по состоянию на 2025 г., отчётности исполнительных органов субъектов РФ в области лесных отношений, представленной в Рослесхоз, а также архивные материалы и техническая документация. В рамках исследования применяли методы сравнительно-исторического анализа для реконструкции этапов развития системы наземного мониторинга, а также статистический анализ для оценки её обеспеченности и эффективности и системный подход для выявления взаимосвязей между технологическими, инфраструктурными и экономическими факторами.

Результаты исследования

Зарождение системы наземного наблюдения за лесами в России связывают с Указом Александра I 1804 г., положившим начало профессиональной пожарной охране и строительству пожарных каланчей в городах[1].

Научное обоснование организации лесопожарной охраны было заложено в конце 1930-х гг. В.Г. Нестеровым (ВНИИЛХ, ныне ВНИИЛМ), который предложил использовать показатели пожарной опасности, создать сеть пожарно-наблюдательных пунктов (ПНП) и пожарно-химических станций (ПХС), а также их регламентацию [1].

После 1947 г., с созданием Минлесхоза СССР, началось плановое строительство пожарных наблюдательных пунктов (ПНП) в лесах. Классический ПНП представлял собой сооружение (традиционно деревянная конструкция) с наблюдательным постом выше полога леса, оборудованное инструментом для определения азимута, средствами связи и сигнализации.

[1] История пожарной охраны по царскому соизволению [Электронный ресурс] // Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю. – URL: https://23.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/professionalnye-prazdniki/30-aprelya-den-pozharnoy-ohrany-rossii/istoriya-pozharnoy-ohrany-rossii/istoriya-pozharnoy-ohrany-po-carskomu-soizvoleniyu (дата обращения: 09.03.2026).

В 1960–1980-е гг. пожарно-наблюдательные вышки стали неотъемлемой частью системы наземного мониторинга лесных пожаров (рис. 1). Затем произошёл переход от недолговечных деревянных конструкций (срок службы 5–12 лет) к типовым металлическим вышкам и мачтам высотой 25–35 м (ПНМ-1, ПНМ-2, ПНМ-3) со сроком эксплуатации до 40 лет. Однако, как свидетельствуют архивные данные Е.С. Арцыбашева, обеспеченность ими даже в период расцвета системы была крайне низкой: так, в 1964 г. в СССР имелось 700 ПНВ при расчётной потребности 8–9 тыс. [2–4]. К 1975 г. в лесах РСФСР насчитывалось более 1,5 тыс. единиц, а к 1998 г. [5, 6], по информации начальника Управления охраны и защиты леса Рослесхоза В.Н. Сергеенко, – 787 вышек и 2 286 прочих наблюдательных пунктов [7, 8].

Техническим прототипом современных систем видеонаблюдения стали лесопожарные телеустановки «Балтика» и «Юпитер-11». В 1960-х гг. были проведены эксперименты по их внедрению, а к началу 1980-х гг. появилась возможность передавать с их помощью видеотрансляцию на пульт оператора. Однако эти системы оставались полуавтоматическими, требовали постоянного присутствия оператора и сложной инфраструктуры, что ограничивало их массовое применение.

Качественный скачок в развитии системы наземного видеомониторинга лесных пожаров произошёл на рубеже 2000–2010-х гг. с внедрением алгоритмов машинного зрения и искусственного интеллекта для автоматического детектирования дыма и пламени, а также с возможностью работы в тёмное время суток при помощи тепловизионных камер и камер ночного видения. Однако тепловизионные камеры имеют малый радиус действия и ограниченный угол обнаружения теплового потока под пологом леса (рис. 2 и 3).

Архитектура современной системы видеомониторинга базируется на трёх ключевых компонентах:

Рис. 1. **Пожарно-наблюдательные вышки середины – конца XX в.**

1. Периферийное оборудование: видеокамеры, устанавливаемые на мачтах операторов мобильной связи высотой ≥ 40 м.

2. Каналы передачи данных: использование интернет-каналов операторов связи для передачи видеопотока.

3. Централизованное программное обеспечение: платформы («Лесоохранитель», «Лесной дозор»), позволяющее осуществлять автоматическое обнаружение пожаров, верификацию оператором, интеграцию с геоинформационными системами (ГИС) и другими источниками данных (спутники, беспилотные летательные аппараты – БПЛА, метеодатчики).

Ключевым преимуществом современных систем видеомониторинга является автоматизация. Программное обеспечение сканирует видеопоток, выделяя потенциальные «дым–точки», что позволяет одному оператору контролировать до 100 камер одновременно (рис. 4), в отличие от классической схемы «один наблюдатель – одна вышка».

По эффективности обнаружения лесных пожаров современные системы видеомониторинга превосходят классические ПНВ. Причём успешность отслеживания пожаров в основном зависит от высоты ПНВ [9–11]. Превышение точки наблюдения над рельефом местности коррелирует с максимально возможной дальностью наблюдения (теоретической дальностью видимого горизонта), которая ограничена сферичностью земной поверхности до 24 км [12, 13]. В связи с этим высота ПНВ должна обеспечивать возвышение наблюдательной площадки (точки) над пологом леса минимум на 5 м, оптимально – на 10–30 м.

Дальность наблюдения, как невооруженным глазом, так и при помощи оптических приборов, для равнинной местности определяется по формуле:

$$L = 3,85\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right),$$

где:

L – дальность видимого горизонта, км;

h_1 и h_2 – высоты двух взаимно видимых точек, м.

Расчётный предельный радиус обзора (дальность видимого горизонта) на равнине с ПНВ

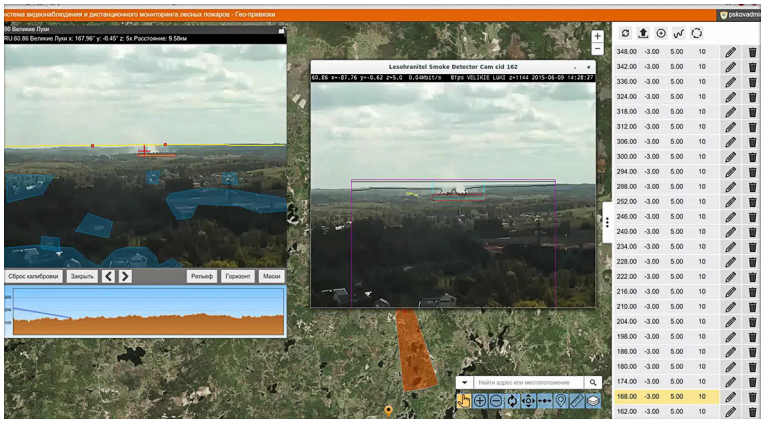

Рис. 2. **Пример работы системы автоматического детектирования «дым–точки»**

Рис. 3. **Пример работы камеры в ночное время**

Рис. 4. **Интерфейс контроля нескольких камер одним оператором**

разной высоты составит (без учёта высоты полога древостоя):

Высота вышки (ПНВ), м	10	15	20	25	30	35	40
Радиус обзора, км	12	15	17	19	21	23	24

Рельеф местности, атмосферная дымка, низкий контраст между объектом и фоном, а также условия освещения существенно ограничивают видимость.

С учётом изменений горизонтальной видимости (прозрачность атмосферы, дымка) рекомендуемый эффективный радиус обнаружения начинающегося природного пожара в равнинных условиях может быть принят в диапазоне 5–8 км; если наблюдательный пункт располагается на возвышенности, радиус увеличивается. Как правило, две традиционные ПНВ устанавливают на расстоянии 10–12 км друг от друга, чтобы методом триангуляции определять точное местоположение обнаруженного пожара («дым–точки»). При планировании установки ПНВ координаты их размещения наносят на картографический материал с указанием непросматриваемых зон и/или отображают в ГИС.

Если для классической вышки высотой 30–35 м эффективный радиус обнаружения пожара площадью 0,1 га на равнинной местности составляет 8–12 км, а осматриваемая площадь – 15–25 тыс. га, то для камеры, установленной на мачте операторов мобильной связи, высотой ≥ 40 м эти показатели возрастают до 18 км и 40–60 тыс. га соответственно (таблица). Максимальная дальность обнаружения достигает 40–42 км.

Обсуждение

По данным реестра Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК) на 01.08.2025 г., в нём содержатся координаты 3 179 ПНП. Анализ их пространственного распределения показывает неравномерность покрытия: высокая плотность в европейской части Российской Федерации и на Урале и очаговый характер расположения, привязанный к инфраструктуре, в азиатской части (рис. 5).

На конец 2024 г. в России эксплуатировалось 2 733 камеры системы видеомониторинга. Распределение по федеральным округам подтверждает дисбаланс: Центральный федеральный округ (ФО) – 695, Северо-Западный – 480, тогда как Северо-Кавказский – лишь 2, а Сибирский и Дальневосточный ФО – 371 и 220 соответственно. Это означает, что большая часть координат в ФГИС ЛК – это вышки (мачты) с камерами видеонаблюдения, а не классические ПНВ и ПНП, которых осталось около 400 единиц.

Необходимо отметить, что ситуация в Северо-Кавказском ФО, который в основном находится в горной зоне, а также в регионах, территории которых относятся к горным лесным, горно-таёжным, горно-мерзлотным и плоскогорным таёжным лесным районам, может быть

Сравнительные характеристики классических ПНВ и современных систем видеомониторинга

Параметр	Классическая ПНВ (с наблюдателем)	Современная система видеомониторинга
Высота точки наблюдения, м	25–35	≥ 40
Эффективный радиус обнаружения (пожар 0,1 га), км	8–12	До 18
Осматриваемая площадь, тыс. га	15–25	40–60
Режим работы	Прерывистый (дневной)	Круглосуточный
Требования к персоналу	1 оператор/вышка	1 оператор/до 100 камер
Срок службы сооружения	До 40 лет (металл)	Срок службы камеры 5–10 лет

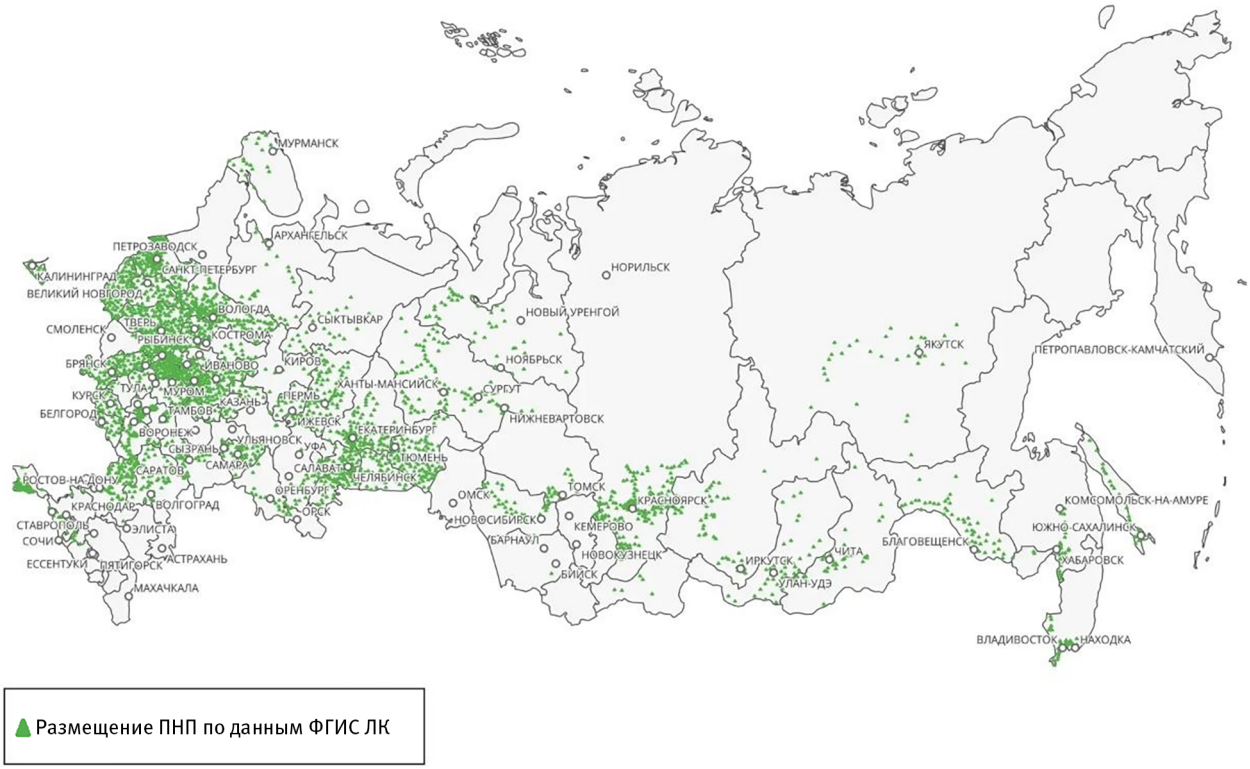

Рис. 5. **Пространственное размещение ПНП по данным ФГИС ЛК**

обусловлена тем, что в таких условиях проще использовать установленные на возвышенных участках местности пожарно-наблюдательные павильоны. Потенциально павильоны тоже могут функционировать в качестве пунктов связи, если их оборудовать ретрансляторами (стационарные ретрансляторы радиосигналов или репитеры) с автономным режимом работы. Это особенно актуально для ООПТ, расположенных в данных районах (на долю которых приходится 18% их общей площади). Такие опорные пункты целесообразнее обустраивать на господствующих высотах и использовать не только для контроля за пожарами, но и в качестве научных лабораторий для мониторинга экологической обстановки.

Проведённый анализ современного состояния видеомониторинга лесопожарной обстановки позволил выявить ряд системных проблем.

1. Субоптимальное размещение систем видеонаблюдения. Камеры устанавливают на мачтах операторов мобильной связи, расположенных на основе коммерческой логики покрытия связью района обслуживания, а не критериев лесопожарной целесообразности (рис. 6). Это приводит к наличию «слепых» зон в удалённых лесных массивах и избыточному покрытию вблизи населённых пунктов.

2. Высокий уровень ложных срабатываний. Количество ложных тревог может в 100 раз превышать число реальных пожаров, что требует создания адаптивных систем с постоянным «обучением» алгоритмов оператором.

3. Физическое и моральное старение парка оборудования. Срок службы камер составляет 5–10 лет. Расчёты показывают, что к 2030 г. с вероятностью 90% потребуется замена около 2 300 камер. Часть оборудования, установленная более 10 лет назад, не поддерживает современные алгоритмы ИИ.

4. Ограниченная эффективность тепловизионных камер. Анализ показал нецелесообразность их массового применения из-за высокой стоимости (в разы дороже оптических камер), малой дальности действия (3–5 км) и неспособности детектировать огонь под пологом леса.

На основе проведённого анализа сформулированы научно обоснованные перспективы развития национальной системы видеомониторинга.

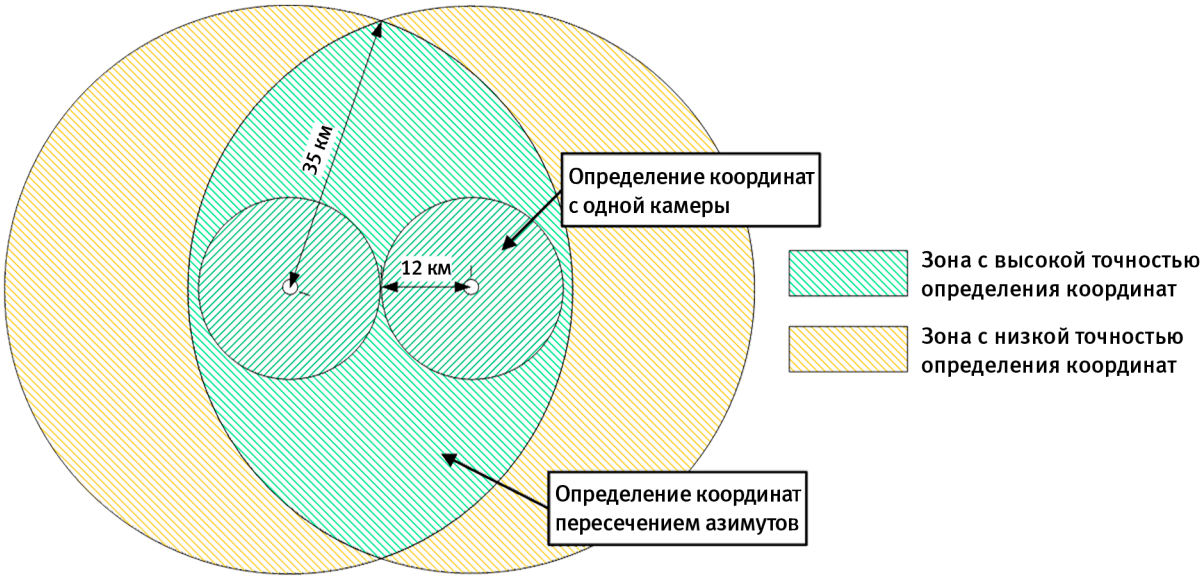

Рис. 6. **Критерии размещения камер на мачтах операторов мобильной связи**

Ключевым направлением является не строительство новых классических ПНВ, что не исключает их потребность в зависимости от локальных условий, а технологическое развитие систем видеомониторинга на основе существующей инфраструктуры мачт операторов связи.

Потенциал развития оценивается в 1 500–1 700 мачт операторов связи, пригодных для установки камер, но еще не охваченных ими. При текущем парке оборудования в 3 500–3 600 камер (на 01.09.2025) это позволит довести их численность до 5 000–5 300 единиц, и уровень оснащения подходящих для этой цели мачт операторов мобильной связи составит более 90%.

Для обеспечения устойчивого функционирования системы необходима целевая программа развития до 2030 г., включающая два основных направления финансирования:

расширение зоны покрытия: приобретение и установка ~1 700 новых камер;

техническое перевооружение: приобретение и установка ~2 300 камер для замены устаревшего парка;

Экономические расчёты по состоянию на 2025 г. показывают, что капитальные затраты на один комплекс составляют около 330 тыс. руб., а ежемесячные эксплуатационные расходы – 30–35 тыс. руб.

Технологическими трендами должны стать:

развитие алгоритмов ИИ для снижения ложных срабатываний и работы в сложных погодных условиях;

углублённая интеграция с прогнозными моделями распространения пожаров на основе текущих метеоданных, включая параметры приземного ветра;

использование беспилотных летательных аппаратов для точечной проверки сигналов тревоги в труднодоступных районах [14].

Заключение

Проведённое исследование демонстрирует завершение в России этапа эволюции систем обнаружения лесных пожаров, основанного на наземном наблюдении человека с ПНВ. Современный этап характеризуется доминированием высокоавтоматизированных систем видеомониторинга, базирующихся на инфраструктуре операторов мобильной связи и технологиях искусственного интеллекта.

Системы видеомониторинга обладают более высокими количественными и качественными показателями эффективности по сравнению с классическими ПНВ. Однако их развитие

привело к возникновению новых вызовов, требующих системного подхода и государственного регулирования: необходимость оптимизации размещения, решение проблемы ложных срабатываний и, что наиболее важно, обеспечение планового технического обновления парка оборудования. Для этого предложено размещать камеры видеомониторинга на основе уже развитой инфраструктуры связи.

Предлагаются следующие критерии размещения камер систем видеомониторинга на мачтах операторов мобильной связи:

высота размещения – не менее 40 м, что выше стандартных ПНВ;

расчётный эффективный радиус обнаружения пожара площадью 0,1 га – до 18 км;

рекомендуемое расстояние между мачтами – не более 24 км.

Таким образом, осматриваемая с камерой системы видеомониторинга площадь составит 40–60 тыс. га, что 2–3 раза больше, чем у классической ПНВ с наблюдателем.

Конфигурация современных систем видеомониторинга позволяет в перспективе реализовать новые решения в системе лесного хозяйства.

Предлагаемое технологическое развитие систем видеомониторинга, ориентированное на достижение к 2030 г. расширенного покрытия и масштабного технического перевооружения, представляет собой научно обоснованное направление формирования современной национальной системы видеомониторинга. Реализация данной программы позволит существенно повысить уровень защищённости лесов и населённых пунктов Российской Федерации от угроз природных пожаров.

Список источников

1. Лесное хозяйство СССР за 50 лет. – Москва : Лесная промышленность, 1967. – 312 с.
2. Курносов, Е.Т. Первоочередные задачи охраны лесов от пожаров в лесах РСФР / Е.Т. Курносов // Лесное хозяйство. – 1964. – № 4. – С. 5–8.
3. Современные вопросы охраны лесов от пожаров и борьбы с ними : сборник статей. – Ленинград : Лесная промышленность, 1965. – 272 с.
4. Лесное хозяйство России. – Москва : Лесная промышленность, 1968. – 208 с.
5. Лесное хозяйство СССР. – Москва : Лесная промышленность, 1977. – 368 с.
6. Кулаков, К.Ф. Обеспечить надежную охрану лесов от пожаров / К.Ф. Кулаков // Лесное хозяйство. – 1975. – № 4. – С. 2–7.
7. Сергеенко, В.Н. Надежнее охранять леса / В.Н. Сергеенко // Лесное хозяйство. – 1998. – № 3. – С. 41–43.
8. Сергеенко, В.Н. Борьба с лесными пожарами: проблемы и задачи / В.Н. Сергеенко // Лесное хозяйство. – 1999. – № 4. – С. 47–51.
9. Буряк, Л.В. Лесное пожароуправление : учебное пособие для студентов направления 35.04.01 «Лесное дело» очной формы обучения / Л.В. Буряк, С.А. Москальченко, Г.А. Иванова. – Красноярск : СибГТУ, 2016. – 173 с.
10. Лесные пожары и борьба с ними : сборник научных трудов / редкол. Е.С. Арцыбашев (отв. ред.) [и др.]. – Ленинград : ЛенНИИЛХ, 1986. – 156 с.
11. Иванов, В.А. Лесная пирология. Природа лесных пожаров : учебное пособие для студентов направления 250100.62 «Лесное дело» профилей подготовки «Лесное дело», «Лесное хозяйство» / В.А. Иванов, Г.А. Иванова, С.А. Москальченко. – Красноярск : СибГТУ, 2014. – 79 с.
12. Главацкий, Г.Д. Особенности организации обнаружения лесных пожаров в многолесных районах / Г.Д. Главацкий, В.М. Груманс // Лесной вестник. – 2000. – № 5. – С. 6–22.
13. Об утверждении Указаний по обнаружению и тушению лесных пожаров. Приказ Федеральной службы лесного хозяйства от 30.06.1995 № 100. – Текст : электронный. – Режим доступа: URL: https://meganorm.ru/mega_doc/fire/prikaz/2/prikaz_rosleskhoza_ot_30_06_1995_№ 100_ob_utverzhdenii.html (дата обращения: 09.10.2025).
14. Перспективные направления применения беспилотных авиационных систем в лесном комплексе. – Текст : электронный / Н. А. Коршунов, В. А. Савченкова, А. В. Перминов, М. Е. Конюшенков // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 2. – С. 34–46. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.03. – Режим доступа: http://lhi.vniilm.ru/

References

1. Lesnoe hozyajstvo SSSR za 50 let. – Moskva : Lesnaya promyshlennost’, 1967. – 312 s.
2. Kurnosov, E.T. Pervoocherednye zadachi ohrany lesov ot pozharov v lesah RSFR / E.T. Kurnosov // Lesnoe hozyajstvo. – 1964. – № 4. – S. 5–8.
3. Sovremennye voprosy ohrany lesov ot pozharov i bor’by s nimi : sbornik statej. – Leningrad : Lesnaya promyshlennost’, 1965. – 272 s.
4. Lesnoe hozyajstvo Rossii. – Moskva : Lesnaya promyshlennost’, 1968. – 208 s.
5. Lesnoe hozyajstvo SSSR. – Moskva : Lesnaya promyshlennost’, 1977. – 368 s.
6. Kulakov, K.F. Obespechit’ nadezhnuyu ohranu lesov ot pozharov / K.F. Kulakov // Lesnoe hozyajstvo. – 1975. – № 4. – S. 2–7.
7. Sergeenko, V.N. Nadezhnee ohranyat’ lesa / V.N. Sergeenko // Lesnoe hozyajstvo. – 1998. – № 3. – S. 41–43.

8. Sergeenko, V.N. Bor'ba s lesnymi pozharami: problemy i zadachi / V.N. Sergeenko // Lesnoe hozyajstvo. – 1999. – № 4. – S. 47–51.

9. Buryak, L.V. Lesnoe pozharoupravlenie : uchebnoe posobie dlya studentov napravleniya 35.04.01 «Lesnoe delo» ochnoj formy obucheniya / L.V. Buryak, S.A. Moskal'chenko, G.A. Ivanova. – Krasnoyarsk : SibGTU, 2016. – 173 s.

10. Lesnye pozhary i bor'ba s nimi : sbornik nauchnyh trudov / redkol. E.S. Arcybashev (otv. red.) [i dr.]. – Leningrad : LenNIILH, 1986. – 156 s.

11. Ivanov, V.A. Lesnaya pirologiya. Priroda lesnyh pozharov : uchebnoe posobie dlya studentov napravleniya 250100.62 «Lesnoe delo» profilej podgotovki «Lesnoe delo», «Lesnoe hozyajstvo» / V.A. Ivanov, G.A. Ivanova, S.A. Moskal'chenko. – Krasnoyarsk : SibGTU, 2014. – 79 s.

12. Glavackij, G.D. Osobennosti organizacii obnaruzheniya lesnyh pozharov v mnogolesnyh rajonah / G.D. Glavackij, V.M. Grumans // Lesnoj vestnik. – 2000. – № 5. – S. 6–22.

13. Ob utverzhdenii Ukazanij po obnaruzheniyu i tusheniyu lesnyh pozharov. Prikaz Federal'noj sluzhby lesnogo hozyajstva ot 30.06.1995 № 100. – Tekst : elektronnyj. – Rezhim dostupa: URL: https://meganorm.ru/mega_doc/fire/prikaz/2/prikaz_rosleskhoza_ot_30_06_1995_№ 100_ob_utverzhdenii.html (data obrashcheniya: 09.10.2025).

14. Perspektivnye napravleniya primeneniya bespilotnyh aviacionnyh sistem v lesnom komplekse. – Tekst : elektronnyj / N.A. Korshunov, V.A. Savchenkova, A.V. Perminov, M.E. Konyushenkov // Lesohozyajstvennaya informaciya. – 2022. – № 2. – S. 34–46. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.03. – Rezhim dostupa: http://lhi.vniilm.ru/