

УДК 614.842

*Толмачёв А.Н. магистрант,
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Россия, Иваново*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

В данной статье рассмотрены вопросы предупреждения лесных пожаров посредством применения систем мониторинга, в том числе программно-аппаратного комплекса «Лесной дозор»

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, лесные пожары, система мониторинга, программно-аппаратный комплекс «Лесной дозор»

*Tolmachev A. N. Master 's student,
Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency
Situations of Russia,
Russia, Ivanovo*

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF FOREST FIRE MONITORING SYSTEMS

This article discusses the issues of forest fire prevention through the use of monitoring systems, including the software and hardware complex "Forest Watch"

Keywords: fire, fire safety, forest fires, monitoring system, hardware and software complex "Forest Watch"

Согласно данным TASS, рекордсменами по обилию очагов горения в лесах и нанесенному лесному фонду ущербу являются 2002, 2010 и 2018 годы. В 2002 году на территории России было зафиксировано 43 418 очагов на площади более 1 369 000 га. Цифры действительно пугают. Огонь бушевал сразу в нескольких округах страны, среди которых наибольшей

опасности подвергались Сибирь, Дальний Восток, Московская область, а также средняя Волга и северо-запад России. Так, например, по итогам 2002 года в Якутии выгорело 537 000 га леса, в Тыве — 208 000 га.

Пожары 2010 года охватили европейскую часть России. Количество очагов, в сравнении с 2002 годом, уменьшилось до 34 812, однако от них пострадали уже 17 регионов (данные МЧС РФ), а ущерб экономике страны равнялся 85,5 млрд рублей. Стоит ли говорить, что пожары нанесли вред не только экологии, но и жизням людей: по данным МЧС России в 2010 году от последствий пожаров более 2500 человек остались без жилья.

2018 год установил антирекорд по охваченной пожарами площади. «Авиалесохрана» предоставила данные, согласно которым огонь охватывал 8 674 000 га. Большая часть очагов горения находилась на территории Амурской области, Красноярского, Хабаровского и Забайкальского краёв.

Космическая съемка показала, что за период с 2000 по 2020 годы на территории РФ огонь ежегодно поглощает 10 млн га лесных земель. Иногда эта цифра увеличивается до 18 млн га, это данные WWF России [2].

Специалисты организации полагают, что риски возникновения лесных пожаров на территории нашей страны будут возрастать, а их число и размеры только увеличиваться, если не принять ряд эффективных мер. Например: ввести запрет на выжигание сухостоя, остановить освоение первозданных лесов, развивать лесное хозяйство на землях сельскохозяйственной категории и т. д.

Greenpeace, в первую очередь, настаивает на привлечении внимания населения к теме лесных пожаров и воспитание в людях ответственного подхода к проблеме, так как 90% возгораний носят антропогенный характер.

Лесные пожары - это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. При жаркой погоде, если длительное время не бывает дождей, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар.

Территория государственного лесного фонда России составляет 1180 млн. гектаров. В Российской Федерации ежегодно возникает до 20 тыс. лесных пожаров на общей площади 3.5 млн. гектаров. От 50 до 90% лесных пожаров, принимающих неконтролируемый характер, ежегодно происходят на малообжитых и в недостаточной степени контролируемых противопожарными службами территориях Восточной Сибири и Дальнего Востока [3].

Одним из самых оптимальных и эффективных методов обнаружения и борьбы с лесными пожарами считается авиационная охрана лесов, которая способна при соблюдении регламента полетов выявлять лесные пожары на площади, позволяющей ликвидировать этот пожар на минимальных площадях, а также космический мониторинг. Космический (дистанционный, спутниковый) мониторинг земной поверхности с орбиты является перспективным направлением контроля за лесопожарной ситуацией. Однако, современные космические аппараты не могут заменить авиационное патрулирование лесов, поскольку оперативные снимки с них имеют низкое разрешение и способны регистрировать пожары на площади 1-2 га и более, тогда как при помощи авиационных средств мониторинга возгорание определяется уже на площади нескольких метров квадратных. Также с самолёта или вертолёта можно легко зафиксировать скорость пожара и направление его движения.

Поэтому наиболее точные данные получаются, когда мониторинг ситуации за природными пожарами проводится комплексно всеми доступными способами.

Одним из видов мониторинга можно считать программно-аппаратный комплекс для мониторинга леса и раннего обнаружения лесных пожаров «Лесной Дозор».

Система «Лесной дозор» характеризуется следующими параметрами:

- Максимальная точность определения очага возгорания до 30 км;
- Радиус обзора одной точки 0.5°;

- Точность определения направления на очаг возгорания до 250 м;
- Точность определения координат очага;
- Интеграция и учет данных со спутника и из сторонних информационных систем;
- Автоматическое обнаружение потенциально опасных объектов: дыма и пламени;
- Интеграция и учет метеорологических данных.

Система предназначена для раннего обнаружения лесных пожаров и определения их координат на основе современных технологий:

- компьютерного зрения;
- геоинформационных технологий (ГИС) в сфере безопасности жизнедеятельности человека, в частности обнаружения лесных пожаров;
- IP видеонаблюдения;
- VSaaS (использование системы видеомониторинга леса как веб-сервиса/услуги);
- беспроводной высокоскоростной связи;
- клиент-серверных Интернет-технологий;
- мобильных приложений;
- программ проектирования систем видеонаблюдения леса;
- аналитического программного обеспечения для разработки эффективных алгоритмов и методов анализа массивов видеоданных в промышленных масштабах.

Система может обнаруживать огонь на предпожарной стадии - стадии возгорания, что на практике позволяет предупреждать чрезвычайные ситуации. Для функционирования системы используется уже существующая инфраструктура мобильных операторов (сотовые вышки, аппаратура связи и обслуживающие команды).

Система внедрена более чем в двадцати регионах, включая Тамбовскую область.



Рисунок 1. Системы «Лесной дозор» в работе

Система «Лесной Дозор» состоит из двух частей: аппаратной и программной.

Аппаратная часть - это сеть управляемых датчиков наблюдения (видеокамер, тепловизионных датчиков, инфракрасных камер).

Программная часть - это специальное программное обеспечение, с помощью которого заказчик осуществляет мониторинг лесов в режиме реального времени и определяет координаты возгораний.

Система работает на основе современных технологий:

- компьютерного зрения;
- IP видеонаблюдения;
- беспроводной широкополосной связи;
- геоинформационных систем (ГИС);
- клиент-серверных Интернет-приложений.

Так как система легко масштабируется и расширяется, она пригодна для обнаружения лесных пожаров, как на небольших территориях, так и на больших площадях.

При установке системы иногда возникают ситуации, когда скорость Интернет-соединения чрезвычайно мала (меньше 512 Кбит/сек.) и передача видео данных в центр контроля затруднена. Чтобы решить эту проблему, используется концепция «умной точки мониторинга».

Смысл концепции заключается в том, что основная часть данных с видеокамер обрабатывается ещё до того, как оказывается в Сети и передаётся в центр контроля. Осуществляется это благодаря специальным мини-серверам, «прикреплённым» к каждой конкретной точке мониторинга. Именно на мини-серверах осуществляется предварительный анализ медиа-информации и отсеивается «информационный шум».

Как следствие, даже через слабый Интернет оператор получает всё тот же архив потенциально опасных объектов, что и при стандартной схеме передачи медиа данных. Это позволяет заказчику избегать затрат на дорогостоящие каналы связи или в случаях, когда в этой местности доступ к качественному Интернет-соединению крайне затруднён.

Возможности системы обеспечивают проведение видеомониторинга леса вблизи населённых пунктов в режиме реального времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ушаков, М. И. Лесной пожар и его влияние на лес / М. И. Ушаков, И. О. Николаева, А. В. Фролова, А. М. Морозов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 1 (105). — С. 282-286. — URL: <https://moluch.ru/archive/105/24977/> (дата обращения: 08.05.2020).
2. Статистические данные пожаров: <http://www.mchs.gov.ru>.
3. Статистические данные Федеральной службы лесного хозяйства России.