

*Горяева И.В. магистрант,
Санкт-Петербургский Университет
ГПС МЧС России
Россия, Санкт-Петербург*

МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Аннотация: в данной статье рассмотрены вопросы предупреждения лесных пожаров посредством применения космического мониторинга

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, лесные пожары, система космического мониторинга

*Goryaev I.V. master's student,
St. Petersburg University
of the Ministry of Emergency Situations of Russia
Russia, Saint Petersburg*

MONITORING OF FOREST FIRES. PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Abstract: this article discusses the issues of forest fire prevention through the use of space monitoring

Keywords: fire, fire safety, forest fires, space monitoring system

Леса на территории России формируют четыре природные зоны: лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь. Общая площадь всех российских лесов составляет около 809 млн. га, а лесостепь территории России составляет 46,4%. При этом 86% лесов России составляют бореальные леса.

Лесной пожар это стихийное действие, которое ежегодно обрушивается на наши леса, причём наблюдается рост как площади пройденной пожаром, так и потерь непосредственно леса в расчёте на один пожар. Лесные пожары повреждают или уничтожают ценную древесину и пагубно влияют на возобновление её ресурсов. Как правило, для восстановления требуется от 30 до 50 лет [1].

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 [2].

Лесными пожарами в России в 2022 году была охвачена территория Сибири. Очаги возгораний были в Красноярском и Алтайском краях, Иркутской, Кемеровской, Омской, Курганской областях и Хакасии.

Общая площадь пожаров (на 15 мая 2022 года) составляла около 20 тысяч гектаров, а с начала 2022 года - более 100 тысяч гектаров. Возможные причины возгораний - неосторожное обращение с огнём во время пикников на майских праздниках, замыкания ЛЭП и подстанций или возгорания сухой травы и также умышленные поджоги [3].

10 августа 2022 года площадь лесных пожаров в России за сутки увеличилась на 15 %. В Ханты-Мансийском автономном округе тушили более 110 тыс. га. Смог от лесных пожаров в Югре добрался до Приволжья - четыре района Башкирии заволокло дымом. На 00:00 21 августа общая площадь лесных пожаров на территории Российской Федерации выросла за сутки более, чем на 17 тыс. га. Действовало 90 лесных пожаров на площади 102 883 га, по которым проводились работы по активному тушению. В Якутии тушили семь пожаров на площади 80 889 га.



Рисунок 1- Причины лесных пожаров

По данным российской службы авиационной охраны лесов средняя продолжительность крупных пожаров составляет 10-15 суток, средняя выгоревшая площадь 450-500 га при периметре 8-16 км. При жаркой погоде без дождей в течение 15-16 дней лес становится настолько сухим, что неосторожное обращение с огнём вызывает быстро распространяющийся

пожар. При этом 60% всех лесных пожаров зарождается в 5-километровой пригородной зоне, а 93% в 10-километровой зоне.

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.

Мониторинг - это ключевой инструмент в вопросах обеспечения пожарной безопасности в лесах. Мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров включает в себя:

1. Наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;

2. Организацию системы обнаружения и учёта лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных авиационных или космических средств,

3. Организацию патрулирования лесов;

4. Приём и учёт сообщений о лесных пожарах, а также оповещение населения и противопожарных служб о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах специализированных диспетчерских служб.

Космический (дистанционный, спутниковый) мониторинг земной поверхности с орбиты является перспективным направлением контроля за лесопожарной ситуацией.



Рисунок 2- Съёмки со спутника

События последних лет показывают, что пожарами нанесен огромный ущерб - лесным и природным ресурсам, предприятиям и компаниям,

коммуникациям, имуществу и здоровью людей. Чтобы справиться с пожаром минимальными усилиями, следует, как можно раньше обнаружить его очаг, оценить масштаб и спрогнозировать распространение. Его можно организовать с помощью наземных средств наблюдения, но, с учетом масштабов лесов, это весьма дорогостоящее мероприятие.

Более эффективным является использование данных дистанционного зондирования Земли из космоса: территорию, занятую лесами сканирует множество спутников с различной частотой съемки, с мульти-, гиперспектральными и радарными сенсорами со средним и высоким (вплоть до метрового) разрешением.

В России работают высококвалифицированные команды специалистов в области анализа изображений, в том числе, получаемых со спутников. Ими разработаны технологии обнаружения аномальных тепловых точек, источников и путей распространения аэрозолей в воздухе, проведены работы по их ретроспективному анализу на основе накопленных данных, покрывающих более чем десятилетний период. Кроме того, российскими учеными созданы математические модели, методы и компьютерные алгоритмы для прогнозирования распространения пожаров, в том числе на основе проводимого ретроспективного анализа данных о пожарах прошлых лет.

Примером результатов научных исследований, которые можно и нужно применять для анализа пожарной обстановки больших территорий, являются разработанные программные инструменты, позволившие исследовать пространственно-временное распределение термальных аномалий (термоточек) на территории Евразии.

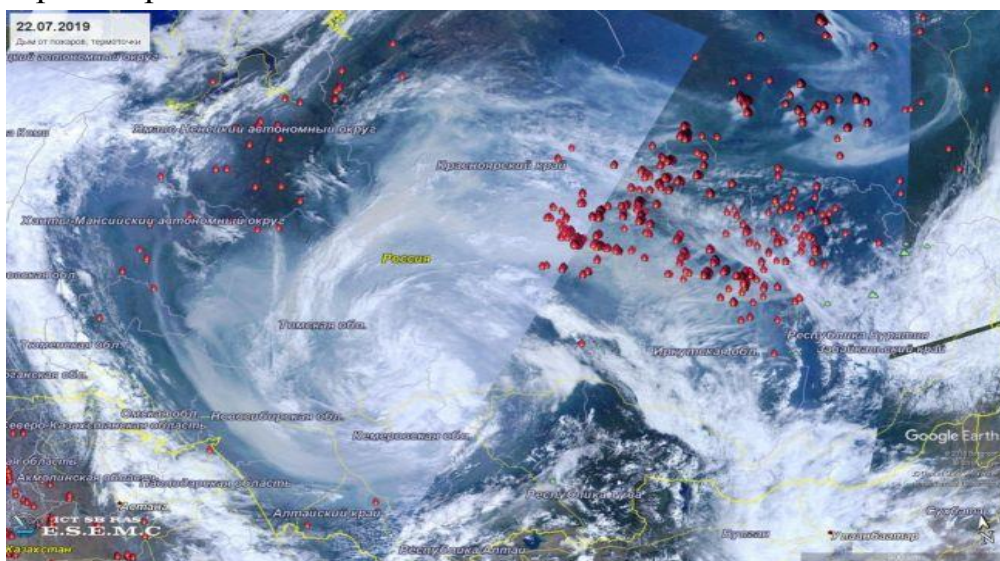


Рисунок 3- Собранный в единую карту фрагмент территории Западной Сибири на определённую дату вместе с точками термальных аномалий

Созданная система позволяет осуществлять мониторинг пожарной обстановки в режиме реального времени.

На рисунке 3 представлен собранный в единую карту фрагмент территории Западной Сибири вместе с точками термальных аномалий.

По результатам мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожарах принимаются решения о маневрировании лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования.

В настоящее время специализированных спутников, предназначенных для слежения за природными пожарами, нет ни в одной стране. Для этой цели используются оптические или спектральные каналы преимущественно геодезических и метеорологических спутников США.

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

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: 08.05.2023).

2. Статистические данные пожаров: <http://www.mchs.gov.ru>.

3. Статистические данные Федеральной службы лесного хозяйства России.