



DOI 10.21178/2079-6080.2024.3.113
УДК 630.43:630.57

Совершенствование методологии дистанционного мониторинга пожарной опасности в лесах

© В.А. Славский, С.М. Матвеев, А.В. Мироненко, Д.А. Литовченко

Improving the methodology of remote monitoring of fire hazard in forests

V.A. Slavskiy, S.M. Matveev, A.V. Mironenko, D.A. Litovchenko (Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov)

Currently, the problem of fire safety in forests is becoming global. At the same time, despite all the efforts of forest fire services, it is not possible to significantly reduce the number of fires. Therefore, it is extremely important to develop a relatively low-cost and effective methodology for assessing a fire hazard situation and timely prevention of fires based on the existing forest fire monitoring system. The proposed elements of improving the methodology are based on the application of remote monitoring using machine learning models (artificial intelligence) for the purpose of automated assessment of a fire hazard situation and accounting of forest combustible materials. The developed methodology includes both the main factors of assessing a fire hazard situation, widely used in establishing a fire hazard (climatic, forestry, etc.) and other, no less significant factors (anthropogenic, landscape), not taken into account (not fully taken into account) in the current regulatory and methodological documents and practical technological solutions, which increases the reliability of the results without a significant increase in labor intensity. The methodology contains operational data on the volumes of forest combustible materials, allowing specifying the class of natural fire hazard, which is extremely important for timely management decisions. Proposals for improving the methodology of remote monitoring of fire hazard in forests are easily compatible with the current methodological approaches in the field of forest protection, which allows it to be successfully integrated into the general system of forest fire monitoring. As a result of the conducted research, a theoretical basis was laid for further work in the field of forest fire protection and remote monitoring.

Key words: forest protection, fire hazard, forest fire risk factors, remote monitoring, software

**Совершенствование методологии дистанционного мониторинга пожарной опасности в лесах
В.А. Славский, С.М. Матвеев, А.В. Мироненко, Д.А. Литовченко**

В настоящее время проблема пожарной безопасности в лесах принимает глобальный характер. При этом, несмотря на все усилия лесопожарных служб, существенно снизить количество пожаров не представляется возможным. Поэтому крайне важно сформировать относительно малозатратную и эффективную методологию оценки пожароопасной ситуации и своевременного предупреждения возникновения пожаров на основе существующей системы лесопожарного мониторинга. Предлагаемые элементы совершенствования методологии основаны на использовании дистанционного мониторинга с применением моделей машинного обучения (искусственного интеллекта – ИИ) с целью автоматизированной оценки пожароопасной ситуации и учета лесных горючих материалов. Разработанная методология включает в себя как основные факторы оценки пожароопасной ситуации, широко применяемые при установлении пожарной опасности (климатические, лесоводственные и др.), так и иные, не менее значимые факторы (антропогенные, ландшафтные), не учитываемые/учитываемые не в полном объеме в действующих нормативно-методических документах и практических технологических решениях, что повышает достоверность результатов без существенного увеличения трудоемкости. Методология содержит оперативные сведения об объемах лесных горючих материалов, позволяющие конкретизировать класс природной пожарной опасности, что крайне важно для своевременного принятия управленческих решений. Предложения по совершенствованию дистанционного мониторинга пожарной опасности в лесах легко совместимы с действующими методическими подходами в области охраны лесов, что позволяет ее успешно интегрировать в общую систему лесопожарного мониторинга. В результате выполненных исследований заложена теоретическая основа для проведения дальнейших работ в области охраны лесов от пожаров и проведения дистанционного мониторинга.

Ключевые слова: охрана лесов, пожарная опасность, лесопожарные факторы риска, дистанционный мониторинг, программное обеспечение

Славский Василий Александрович – профессор каф. лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, д-р с.-х. наук
E-mail: slavskiyva@yandex.ru

Матвеев Сергей Михайлович – заведующий каф. лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, д-р биол. наук, профессор
E-mail: lisovod@bk.ru

Мироненко Алексей Викторович – доцент каф. лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, канд. с.-х. наук
E-mail: alexeymironenko66@gmail.com

Литовченко Дарья Андреевна – доцент каф. лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, канд. биол. наук
E-mail: timashchuk90@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»
394087 г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8