

УДК 630*432:630*587

Студ. И.П. Юрени; вып. Е.А. Акимова; студ. П.С. Зверев
Науч. рук.ст. преп. Н.Я. Сидельник
(кафедра лесоустройства, БГТУ)

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КЛАССОВ ЛЕСНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
ГЛХУ «БЕРЕЗИНСКИЙ ЛЕСХОЗ»
ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ**

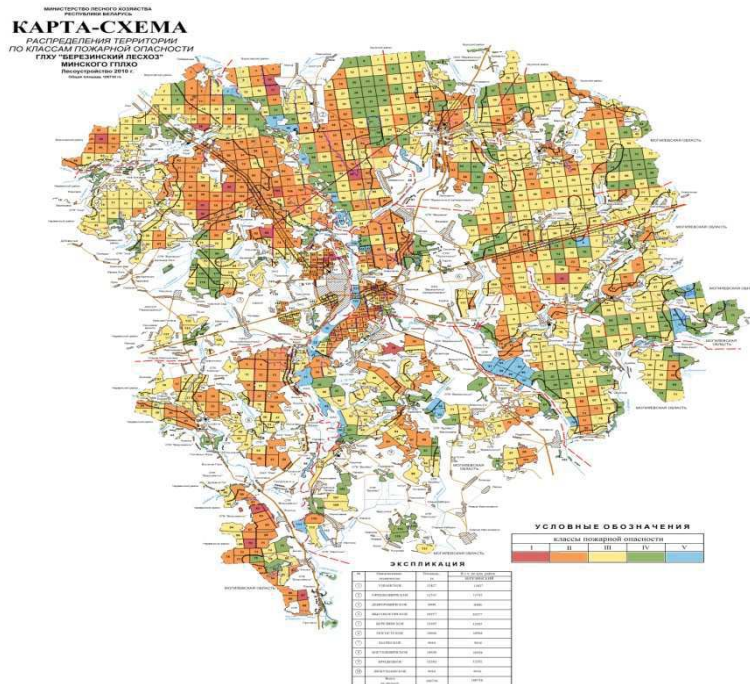
В Республике Беларусь одной из наиболее актуальных проблем для лесного хозяйства является охрана лесов от пожаров. Лесные насаждения на территории Беларуси отличаются высокой пожароопасностью, более 70 % из них отнесены к наиболее высоким (I–III) классам природной пожарной опасности. Высокая природная пожарная опасность лесов обусловлена преобладанием в их составе хвойных насаждений, среди которых около 21% составляют крайне пожароопасные хвойные молодняки [1].

Лесные пожары под воздействием множества условий распределяются по территории и во времени очень неравномерно.

Условия, влияющие на возникновение и поведение пожара, можно подразделить на три основные группы: лесорастительные (постоянные), метеорологические (переменные), а также дополнительные, к которым относятся грозовая активность и антропогенная нагрузка. Воздействие этих условий выражается оценкой лесопожарной опасности, т.е. системой, которая отображает влияние существующих или ожидаемых значений факторов пожарной опасности в виде одного или более числовых индексов, которые являются критериями необходимости защиты территории от пожара. [1, 2].

В настоящее время мониторинг и прогнозирование лесных пожаров осуществляется в соответствии с СТБ 1408–2003 на основании шкалы оценки типов леса и лесных участков по степени природной пожарной опасности для условий Беларуси (И.С. Мелехова, модифицированная И.Э. Рихтером), на основе которой ЛРУП «Белгослес» создается карта-схема распределения территории лесхоза по классам пожарной опасности по кварталам (рисунок 1). Данный класс природной пожарной опасности корректируется шкалой загораемости лесов Н.А. Диченкова, позволяющей определить класс пожарной опасности лесного фонда лесхозов по условиям погоды (производится Гидрометеоцентром на основании полученных данных с метеостанций) [1].

Краткосрочный (до 3-х дней) прогноз загораемости лесов по областям и районам в виде изолиний различной окраски по классам пожарной опасности наносятся на синоптические карты и передается органам лесного хозяйства.



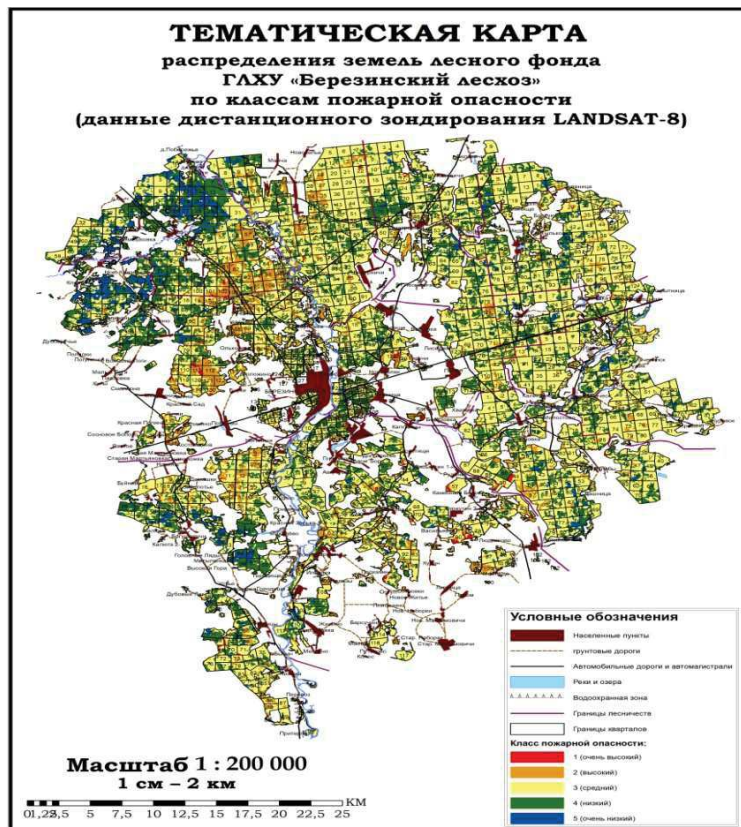
**Рисунок 1 – Карта-схема распределения территории
ГЛХУ «Березинский лесхоз» по классам пожарной опасности**

Данная карта-схема позволяет проектировать противопожарные мероприятия, например, создание минерализованных полос и противопожарных разрывов [1].

В настоящее время таксация лесных насаждений, проводимая в рамках лесоустроительных работ, выполняется на основе контурного дешифрирования материалов аэрофотосъемки. Использование для этих целей материалов космической съемки позволяет достичь значительной экономии средств. В связи с этим использование данных космической съемки для определения или уточнения вероятности возникновения лесных пожаров, особенно в засушливый период, очень актуально. При космическом мониторинге состояния лесов основной упор делается на пассивные методы зондирования Земли в оптическом диапазоне электромагнитного спектра. Это обусловлено, в первую очередь, доступностью спутниковых данных, развитием технологических решений их обработки, а также наличием методов и алгоритмов тематического анализа и представления выходной информации. Результатом анализа данных дистанционного зондирования являются растровые или векторные тематические карты.

Подход, основанный на спутниковых данных, наиболее часто использует так называемые «индексные» изображения для своей работы со спектральной информацией. На основе комбинации значений яркости в определенных каналах, информативных, для выделения исследуемого объекта, и расчета по этим значениям «спектрального (вегета-

ционного) индекса» объекта строится изображение, соответствующее значению индекса в каждом пикселе, что и позволяет оценить состояние объекта. В настоящее время существует более 160 вариантов вегетационных индексов [2]. При оценке пожарной опасности лесов на основании данных космической съемки (по исследованиям кафедры лесоустройства [2]) определяются ключевые вегетационные индексы, связанные с растительностью, влажностью и температурой [2]. Для оценки пожарной опасности использовалась геоинформационная система с рядом дополнительных программных модулей, а в качестве исходных данных – космический снимок системы Landsat 8 (июнь 2018 г.) и данные лесоустройства. В результате вышеописанных действий будет создана тематическая карта классов пожарной опасности в пределах заданного полигонального картографического слоя таксационных выделов (лесных кварталов) (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Тематическая карта классов пожарной опасности
лесного фонда ГЛХУ «Березинский лесхоз»**

Полный цикл лесоустройства включает подготовительные, полевые и камеральные (например, изготовление картографической информации, в том числе и карт пожарной опасности лесхоза) работы. Создание карт пожарной опасности в ЛРУП «Белгослес» включает следующие этапы: создание неокрашенных планов; проверка и редак-

тирование окрашенных планов; создание окрашенных карт-схем; проверка и редактирование окрашенных карт-схем; ввод информации в базу данных; изготовление в электронном виде изображение (растров) карт-схем. Затраты на создание карты пожарной опасности лесоуст-ройством представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная экономическая оценка определения классов пожарной опасности

Наименование работ	Норма времени, чел.-ч	По данным лесоуст-ройства для лесхоза, чел.-ч	По данным дистанционно-го зондирования для лесхоза, чел.-ч
Площадь ГЛХУ «Березинский лесхоз», тыс. га		108,73	
Проверка и редактирование окрашенных планов, на 1000 га	1,05	114,16	2,0
Создание окрашенных карт-схема, на 1000 га	0,08	8,69	1,0
Проверка и редактирование окрашенных карт-схем, на 1000 га	0,24	26,09	0,5
Ввод информации в БД на 1 квартал	0,01	10,32	1,0
Изготовление в электронном виде изображение (растров) карт-схем (на 1 карту-схему)	0,10	0,10	0,1
Итого	–	159,36	5,1

На определение классов пожарной опасности (таблица 1) лесоустройство затратило 159,36 чел.-ч, это больше на 31,5 раза, чем по данным космической съемки (5,1 чел.-ч). Также можно отметить, что по данным лесоустройства классы пожарной опасности для лесхоза определяют 1 раз в 10 лет (один раз за ревизионный период), а по данным космической съемки – можно определять динамично практически на любой период. Таким образом определение пожарной опасности по данным космической съемки способствует повышению производительности труда, снижению трудоемкости, улучшению оперативности реагирования на изменение пожароопасной обстановки, а также снижению затрат на заработную плату инженерного персонала при выполнении противопожарных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усеня, В.В. Лесная пирология: учеб. Пособие / В.В. Усеня, Е.Н. Каткова, С.В. Ульдинович / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, ГГУ им. Ф. Скорины, Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 264 с.

2. Пушкин А.А., Сидельник Н.Я., Ковалевский С.В. Использование материалов космической съемки для оценки пожарной опасности в лесах // Труды БГТУ. 2015 № 1 (174): Лесное хоз-во. С. 36–40.