

С. К. Фарбер^{1✉}, Н. С. Кузьмик¹, А. А. Мартынов¹

Подбор местоположений пробных площадей на исследование пирогенных сосняков

¹Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение
ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Российская Федерация
e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Аннотация. Материалы для анализа: данные массовой таксации насаждений, разновременные космические снимки, цифровая модель рельефа раstra SRMT. Дешифровочные признаки: конфигурация выдела, форма рельефа местности, следы хозяйственной деятельности, транспортная доступность. Выявлены потенциально возможные местоположения, на которых расположены сосняки в возрасте от 5 до 7 (лет), от 40 до 60 (лет) и около 100 лет.

Ключевые слова: среднетаежные пирогенные сосняки, дешифровочные признаки, местоположение пробных площадей

S. K. Farber^{1✉}, N. S. Kuzmik¹, A. A. Martynov¹

Selection of locations of trial areas for the study of pyrogenic pine forests

¹Sukachev Institute of Forest SB RAS, Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center
SB RAS, Krasnoyarsk, Russian Federation
e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Abstract. Materials for analysis: data on mass taxation of plantings, multi-time satellite images, digital elevation model of the SRMT raster. Decoding features: allotment configuration, terrain shape, traces of economic activity, transport accessibility. The potential locations of pine forests aged from 5 to 7 (years), from 40 to 60 (years) and about 100 years have been identified.

Keywords: medium-taiga pyrogenic pine forests, decryption signs, location of trial areas

Введение

Работа выполнена на примере насаждений средней тайги Красноярского края. Тестовый участок расположен в Вороговском участковом лесничестве Борского лесничества. Таксация здесь проводилась в 1995 году. Общее количество лесотаксационных выделов тестового участка – 3849. Из них на сосняки приходится – 1829, березняки – 424, осинники – 45 (рис. 1).

древостоев увеличился на 29 лет. Насаждения полученного списка выделов, далее распределяем по происхождению (направлению сукцессии). Дешифровочные признаки – конфигурация выдела, форма рельефа местности, следы хозяйственной деятельности. Насаждения пирогенного происхождения принимаются в качестве потенциально возможных для закладки ПП.

Выделы пирогенных сосновых насаждений в возрасте 5-7 лет

На 1995 год лесоустройством на тестовом участке была зафиксирована одна вырубка 1988 года (квартал 735). Гарей в таксационных описаниях нет. Наименьший возраст соснового насаждения 8 лет (лесные культуры). Насаждения на тестовом участке начинаются с возраста 10 лет, но к 2024 году они уже достигли 39 летнего возраста. Таким образом, по данным массовой таксации послепожарные сосняки в возрасте 5-7 лет на полигоне поиска в настоящее время (2024 год) отсутствуют.

Возможно, пожары были после года лесоустройства. Поиск мест пожара можно провести посредством сличения разновременных снимков. Следует учесть, что изменения могут быть следствием не только лесных пожаров. Изображение на космических снимках свидетельствует, что сосновые насаждения на тестовом участке были вовлечены в промышленную эксплуатацию еще до 1995 года лесоустройства. К местам рубок проложены лесовозные дороги. Последствия хозяйственной деятельности на космических снимках видны достаточно отчетливо. Однако, обнаружить следы лесных пожаров посредством визуального сличения изображения на снимках 2010 года и 2023 года достаточно проблематично. Предварительно следует выявить те места, где произошли изменения. Для этого можно воспользоваться синтезированным изображением разновременных снимков [1, 2]. Такой композит был создан посредством объединения каналов: красный из снимка 2023 г. - красный из снимка 2010 г. - красный из снимка 2023 г. - красный из снимка 2010 г. - ближний ИК из снимка 2023 г.

Изменения на композитном снимке проявились в красных цветовых тонах. Причины изменений разные. Так в отношении береговой линии Енисея или поверхности болот, они связаны с количеством воды (осадков). В отношении древостоев – следствие внешних воздействий - рубок, пожаров. Цветовая гамма изображения не позволяет судить о виде внешнего воздействия. Пожары отличаются по косвенным признакам. В пределах тестового участка обособляется участок гари, охватывающий части квартала 939 и квартала 1007 (рис. 2).

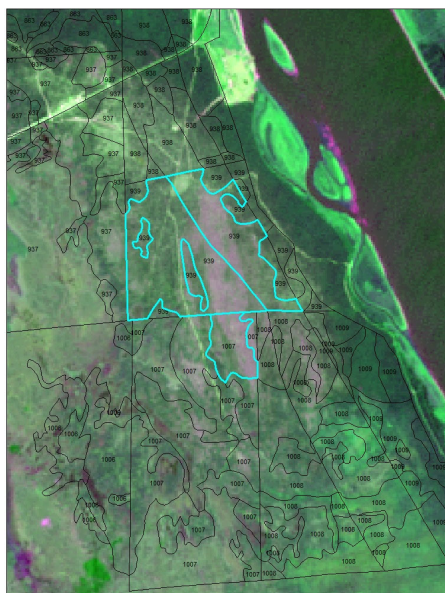


Рис. 2. Местоположение лесного пожара, гари

Пожар был между 2010 и 2024 годами. И если период лесовосстановления на гари закончился, то сосновые молодняки здесь подходят для закладки ПП.

Выделы пирогенных сосновых насаждений в возрасте 40-60 лет

Общее количество выделов, удовлетворяющее условию поиска - 109. Список составлен по данным массовой таксации. Пирогенные сосняки идентифицированы по составу древостоя, характеристике подроста, подлеска. Однако, ошибки не исключаются, часть насаждений списка в действительности может быть и послерубочного происхождения. Предпочтение отдается выделам, расположенным в непосредственной близости от места базирования (табл. 1).

Таблица 1

Пирогенные сосняки в возрасте 40-60 лет: С – сосна, Б – береза, ОС – осина

Квартал	Состав	Полнота	Тип леса	Возраст, год	
				1995	2024
1067	10С	0,8	сосняк лишайниковый	30	59
1067	8С2ОС	0,5	сосняк лишайниковый	30	59
1067	9С1ОС	0,6	сосняк лишайниковый	30	59
1068	6С4Б	1,0	сосняк ягодно-мшистый	30	59
1068	6С4Б	1,0	сосняк ягодно-мшистый	30	59
1069	8С2Б	0,6	сосняк ягодно-мшистый	30	59
1069	7С3Б	0,6	сосняк ягодно-мшистый	30	59

Выделы пирогенных сосновых насаждений в возрасте около 100 лет

Общее количество выделов массовой таксации, удовлетворяющее условию - 25. Ошибки идентификации пирогенных сосняков здесь также не исключаются. Здесь предпочтение также отдается выделам, расположенным в непосредственной близости от места базирования (табл. 2).

Таблица 2

Пирогенные сосняки в возрасте около 100 лет: С – сосна

Квартал	Состав	Полнота	Тип леса	Возраст, год	
				1995	2024
1067	10С	0,4	сосняк лишайниковый	60	89
1067	10С	0,4	сосняк лишайниковый	60	89
1067	10С	0,5	сосняк лишайниковый	80	109
1067	10С	0,5	сосняк лишайниковый	80	109
1067	10С	0,4	сосняк лишайниковый	90	119

Вывод

Лесотаксационный анализ насаждений с привлечением материалов космических съемок позволяет эффективно выявлять потенциально возможные местоположения для закладки пробных площадей для изучения послепожарных сосняков. Применительно к насаждениям от 40 и более лет исчерпывающие исходные данные содержатся в таксационных описаниях выделов. Для поиска сосняков от 5 до 7 лет дополнительно потребовался анализ разновременных космических снимков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Плотникова М.А., Хлебникова Е.П. Исследование методов выявления изменений территорий по разновременным космическим изображениям // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – Т. 6, № 2. – С. 48-58.
2. Йехиа Мики. Выявление изменений по разновременным многоспектральным космическим снимкам при мониторинге территорий // Геодезия и картография. – 2010. – № 2. – С. 15-19.

© С. К. Фарбер, Н. С. Кузьмик, А. А. Мартынов, 2025