

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ольга Николаевна Николаева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, e-mail: onixx76@mail.ru

Надежда Алексеевна Никитина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, обучающийся кафедры экологии и природопользования, e-mail: nadezhda_n4913@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы необходимости использования данных дистанционного зондирования для получения полной информации о лесных участках в рамках учета земель лесного фонда. Выявлены причины отсутствия единой методики постановки на учет лесного участка. Предложена схема постановки лесного участка на кадастровый учет с применением данных дистанционного зондирования.

Ключевые слова: космические снимки, данные дистанционного зондирования, лесной покров, лесной кадастр.

APPLICATION OF REMOTE SENSING DATA TO IMPROVE THE SYSTEM OF REGISTRATION OF LANDS OF THE FOREST FUND OF THE RUSSIAN FEDERATION

Olga N. Nikolaeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D.Sc., Professor, Department of Ecology and Environmental Management, e-mail: onixx76@mail.ru

Nadezhda A. Nikitina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, Department of Ecology and Environmental Management, e-mail: nadezhda_n4913@mail.ru

The article considers the issues of necessity of use of remote sensing data to obtain more information on the forest areas within the limits of forest lands. The causes of the lack of uniform methodology for the registration of forest land are identified. The scheme of the forest plot registration with the use of remote sensing data is proposed.

Key words: satellite images, remote sensing data, forest cover, forest cadastre.

Введение

Леса занимают значительную территорию России и имеют большое экологическое, экономическое и социальное значение. Поэтому очень важно исполь-

зовать лесные ресурсы экономично и эффективно. Отношения в области лесного хозяйства регулируются лесным кодексом, где рассмотрены вопросы рационального использования лесных ресурсов. Лесной кодекс содержит информацию о том, какие виды деятельности разрешены на землях лесного фонда, кто в праве ими распоряжаться и какой ущерб может быть нанесен в ходе этой деятельности [1]. Все леса, земли для выращивания лесов и земли для нужд сельского хозяйства образуют лесной фонд. В результате разграничения земельных категорий выделяется граница лесного фонда.

Для современного кадастра характерно усиление необходимости накопления данных, обусловленное процессом перераспределения земельного фонда по категориям земель, образования новых и упорядочения существующих землепользований и землевладений. Проблемы формирования информационной основы государственной кадастровой оценки земель связаны с совершенствованием методов сбора и обработки информации.

Характер изменений, которые постоянно происходят в лесном фонде России, зависит не только от того, насколько интенсивно ведется хозяйство, но и от факторов окружающей среды. Чаще всего изменения происходят на землях, покрытых лесной растительностью, так как она подвержена воздействию насекомых-вредителей, лесных пожаров, прочих негативных факторов. На месте вырубок леса зачастую меняется его видовой состав. Также часто земли выводятся из состава лесного фонда для сельского хозяйства, строительства и прочих нужд [2].

Использование данных дистанционного зондирования для диагностики и оценки изменений состояния лесного покрова обусловлено постоянным увеличением воздействия как природных, так и антропогенных факторов, которые охватывают значительные площади лесов. Полученные данные могут использоваться для ведения мониторинга и кадастра лесного фонда [3].

Материалы и методы

Дистанционное зондирование Земли используется для мониторинга окружающей среды с конца XX века. Спутники, созданные для целей ДЗЗ, совершенствуются до сих пор [4]. С помощью космических снимков можно оперативно получать достоверную информацию о различных средах, в том числе о лесной растительности. Это очень важно, так как леса занимают значительную площадь на территории России, поэтому своевременное выявление нарушений лесного покрова имеет большое значение. Для решения этой задачи разработаны методики обработки космических снимков. Получение актуальных данных о гибели лесных массивов позволяет более эффективно снизить экономический и экологический ущерб, нанесенный лесному фонду.

Для целей лесоустройства предусматривается применение космических снимков для широкого спектра задач. Современные технологии позволяют эффективно использовать данные ДЗЗ для мониторинга и учета земель лесного фонда [5–8].

К основным задачам, решаемым с помощью космических снимков, можно отнести [6, 7]:

- получение данных о составе и структуре растительного покрова;
- оценку биологического разнообразия, биомассы, сомкнутость крон и других параметров;
- прогнозирование изменения границ растительных сообществ;
- оценку параметров среды;
- проведение мониторинга и анализа данных.

Развитие рыночных отношений в области лесопользования нуждается в исследовании влияния разных факторов на систему управления лесными ресурсами, но при этом на сегодняшний день отсутствует единая методика учета лесных земель. Организации, проводящие оценку и учет, действуют по своему усмотрению. Созданные ими методики не согласованы друг с другом. Также проблема учета связана с необходимостью получения большого количества различных показателей [8–10].

Для управления землями лесного фонда необходимо учитывать сведения о фактическом объеме древесины, площади лесного участка, его таксационное описание. Поэтому целесообразно использовать данные дистанционного зондирования, так как существует большое количество различных методик направленных на получение данных сведений [11].

Результаты и обсуждение

Отсутствие единой методики оценки лесных земель порождает возможность возникновения ситуации, когда при схожем составе, площади, продуктивности, возрастной структуре лесной растительности, кадастровая стоимость двух участков будет различаться из-за применения разных оценочных методов. К причинам сложившейся ситуации можно отнести:

- отсутствие в открытом доступе данных об экономических показателях лесозаготовительного процесса;
- различия в возрастной структуре и таксационных показателях древостоев;
- наличие недревесных ресурсов, учитываемых при кадастровой оценке [9].

В данной статье предлагается создание единой методики оценки лесных земель с применением средств дистанционного зондирования Земли, так как они позволяют оперативно получать достоверную информацию. Для учета земель лесного фонда следует использовать снимки среднего и высокого пространственного разрешения.

Для определения площади лесов, площади фонда лесовосстановления, видов земель, продуктивности растительного покрова, количества древесных насаждений, их возрастной структуры, высоты, сомкнутости полога лесных насаждений можно использовать снимки Landsat среднего разрешения [2, 10].

Площади незаконных рубок, гари, участков леса поврежденных насекомыми определяются по снимкам MODIS с пространственным разрешением 250 м и 500 м. Использование данных снимков позволяет оперативно получать информацию об изменении площадей лесных массивов в результате крупных повреждений [8, 13].

Снимки Sentinel 2 среднего и высокого разрешения позволяют получить достоверную информацию о преобладающих древесных породах [10, 14].

Все предложенные средства дистанционного зондирования находятся в открытом доступе.

К показателям, учитываемым с помощью дистанционных методов можно отнести следующее:

- общую площадь лесов;
- лесистость;
- площадь различных видов земель и фонда лесовосстановления;
- распределение по группам сомкнутости;
- распределение по преобладающим породам и группам возраста;
- запасы древесины и распределение их по преобладающим породам и группам возраста лесов;
- площадь лесов, доступная для лесозаготовок;
- площадь сплошных рубок, погибших лесов [12, 15, 16];
- степень фрагментации лесного покрова [11, 17–19].

К сведениям, необходимым для учета лесных участков, которые невозможно получить с использованием методов дистанционного зондирования, можно отнести:

- кадастровый номер;
- адрес лесопользователя данного участка;
- категория земель;
- вид разрешенного использования;
- сроки аренды лесных участков.

Исходя из приведенных выше параметров, можно составить схему постановки лесного участка на кадастровый учет с применением данных дистанционного зондирования. Полученная схема представлена на рисунке.

Заключение

Использование данных дистанционного зондирования позволяет оперативно получать информацию об изменении границ лесных участков, вследствие лесных пожаров и незаконной рубки деревьев, что имеет значения для определения стоимости и вида использования участка [20].

Для совершенствования системы учета земель лесного фонда необходимо учитывать наибольшее количество получаемых данных. При ведении лесного хозяйства нужна информация не только о видовом составе и границах участка, но и внешних факторах, воздействующих на лесное сообщество.

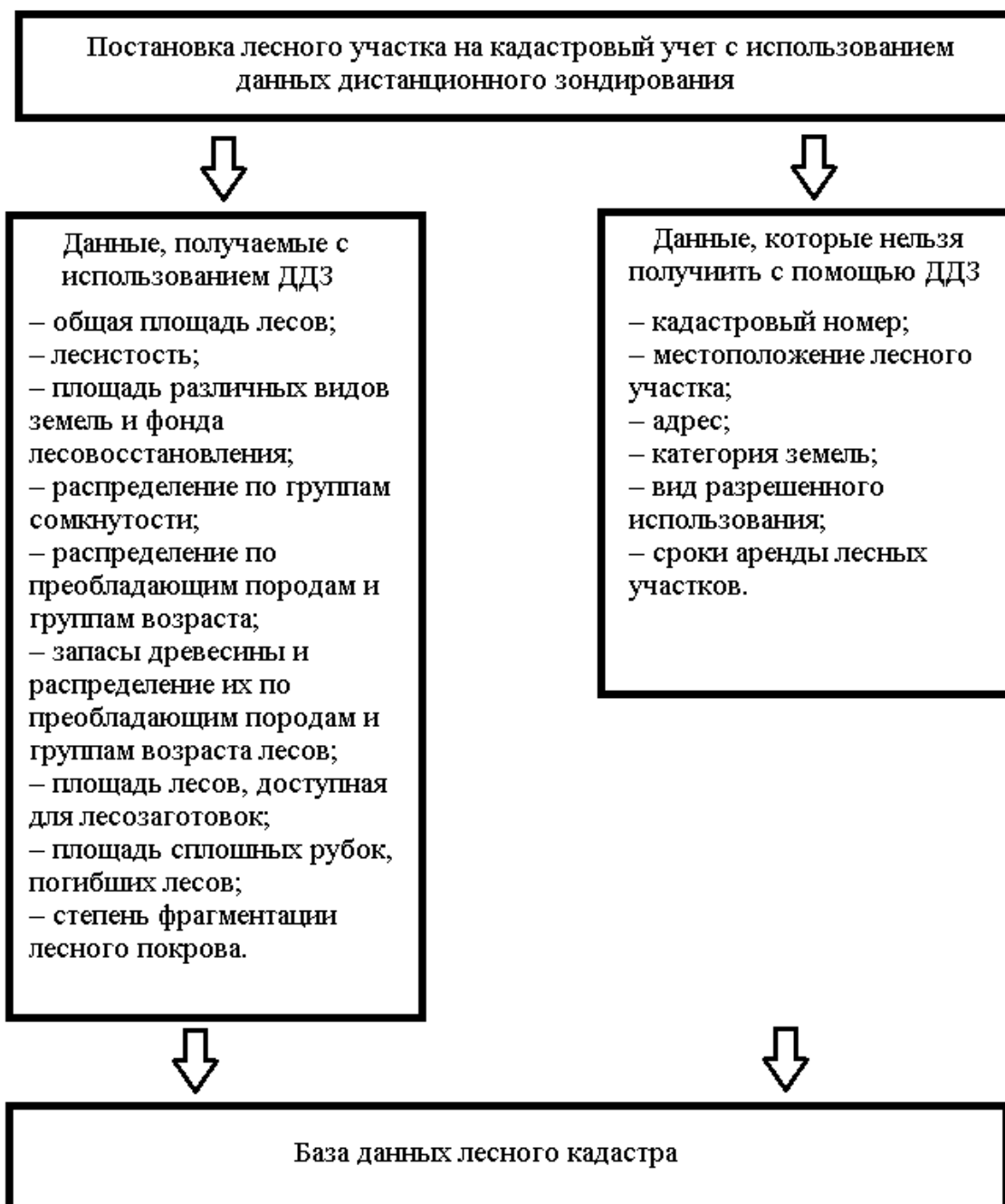


Схема постановки лесного участка на кадастровый учет с применением данных дистанционного зондирования

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. От 03.08.2018)
2. Барталев С.А., Егоров В.А., Жарко В.О., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Хвостиков С.А., Шабанов Н.В. Спутниковое картографирование растительного покрова России. – М.: ИКИ РАН, 2016. – С. 208.
3. Вдовенко А. В., Кононов Ю. В. Применение данных дистанционного зондирования для мониторинга земель лесного фонда // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». – 2013. – Т. 4, № 4. – С. 1860-1865.
4. Гафаров Р. А. Анализ и сравнение спутников дистанционного зондирования Земли // Достижения науки и образования – 2018. – Т.2, №. 8 (30). – С. 38-39.

5. Бунтова О.Ю., Мухарамова С.С. Детектирование изменений лесного покрова по данным дистанционного зондирования земли // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2016. – Т. 25, № 4. – С. 130-135.
6. Комарова А. Ф., Журавлева И. В., Яблоков В. М. Открытые мультиспектральные данные и основные методы дистанционного зондирования в изучении растительного покрова // Принципы экологии. – 2016. – № 1. – С. 40-74.
7. Хамедов В. А., Шимов С. В., Полищук Ю. М., Рошупкина И. В. Вопросы использования данных дистанционного зондирования в задачах управления лесным фондом региона // Вестник Югорского государственного университета. – 2007. – №. 1 (6). – С. 83-87.
8. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В. Дистанционное зондирование лесного покрова: инновационный подход // Лесной вестник. – 2012. – № (84). – С. 19-33.
9. Николаева О. Н. О совершенствовании информационного обеспечения картографирования природных ресурсов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 2. – С. 107–112.
10. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли : учеб. пособие. – Томск: Издательство ТПУ, 2010. – 148 с.
11. Жданова Р. В. Определение кадастровой стоимости земельных участков земель лесного фонда // МСХ. – 2016. – №1. – С. 19-21.
12. Сидельник Н.Я., Пушкин А.А., Ковалевский С.В. Тематическое дешифрирование поврежденных лесных насаждений по данным дистанционного зондирования с использованием ГИС-технологий // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – №. 49. – С. 42-46.
13. Жирин В.М., Лукина Н.В. Развитие системы инвентаризации лесов в России // Лесной вестник. – 2017. – Т. 21, № 2. С. 4–14.
14. Тельпуховский Е. Д., Якубов В. П. Сверхширокополосное зондирование лесного полога // Записки Горного института. – 2003. –Т. 154. –С. 128-130.
15. Блохин Д.Ю., Незамов В.Н. Применение материалов дистанционного зондирования земли и географических информационных систем в борьбе с пожарами на землях лесного фонда на примере Минусинского лесничества // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – №. 1. – С. 76-79.
16. Юронен Ю.П., Петров М.Н. Методика количественной оценки повреждения лесного фонда по материалам данных дистанционного зондирования земли // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2007. –Т. 2. – С. 177-182.
17. Шошин В. И., Дзубан В. И., Вечеров В. В. Выявление низкополотных насаждений после санитарно-оздоровительных мероприятий дистанционным зондированием в Брянском лесном массиве // Лесотехнический журнал. – 2017. –Т. 7, № 2 (26). – С. 135-141.
18. Петухов И. Н., Немчинова А. В. Пространственная структура массовых ветровалов на территории Костромской области // Вестник Костромского государственного университета. – 2011. –Т. 17, №. 1. –С. 19-24.
19. Сидельник Н.Я., Пушкин А.А., Ковалевский С.В. Тематическое дешифрирование поврежденных лесных насаждений по данным дистанционного зондирования с использованием ГИС-технологий // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – №49. – С. 42-46.
20. Ковязин В. Ф., Романчиков А. Ю. Проблема кадастровой оценки лесных земель с учетом инфраструктуры лесного фонда // Записки горного института. – 2018. – Т. 229. – С. 98-104.

© О. Н. Николаева, Н. А. Никитина, 2019