

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН**

**АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОВЕДЕНИИ,
ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ЭКОЛОГИИ**
*(памяти выдающегося ученого-лесоведа,
академика РАН А.С. Исаева)*

**Доклады VII Всероссийской конференции
(с международным участием)**

(Москва, 22-24 апреля 2019 г.)

Москва 2019

УДК 630.587+502.3:679.78+681.3.069

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОВЕДЕНИИ, ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ЭКОЛОГИИ: Доклады VII Всероссийской конференции (Москва, 22-24 апреля 2019 г.) – М.: ЦЭПЛ РАН, 2019 г. 178 с.

Редакционная коллегия:

к.т.н. Д. В. Ершов (отв. редактор), к.б.н. С. П. Эйдлина, к.т.н. Н. В. Королева, к.г.н. С. В. Князева, Е. А. Гаврилюк (дизайн обложки)

В сборнике представлено более восьмидесяти докладов, в которых рассмотрены вопросы оценки современного состояния научно-технических методов в области лесоведения и лесного хозяйства, применение новых оригинальных подходов и технологий комплексного анализа спутниковых данных и материалов наземного обследования. Большое внимание в докладах конференции уделено разработкам проектов на базе веб-приложений, информационно-аналитических систем, автоматизированных сервисов мониторинга изменений лесной растительности. Представлены результаты перспективных исследований по методам обработки и применению космических снимков сверхвысокого пространственного разрешения, детальных аэроснимков с беспилотных летательных аппаратов.

Сборник предназначен для ученых, лесных экологов, геоботаников, географов, почвоведов, работников лесного хозяйства, и всех, кого интересуют проблемы изучения лесов с применением дистанционных методов и ГИС-технологий.

Aerospace methods AND GIS–TECHNOLOGIES in forestry, FOREST Management AND ECOLOGY: Proceedings of the VII All-Russian Conference, Moscow, Russia, April 22-24, 2019. – М. CEPF RAS, 2016 – 178 p.

Editorial Board:

Dr. Dmitry V. Ershov (Managing Editor), Dr. Svetlana P. Eidlina, Dr. Natalia V. Koroleva, Dr. Svetlana V. Knyazeva, E.A. Gavriljuk

Proceedings contain more than 80 reports presented to the Conference which deals with the assessment of the current state of scientific and technical methods in the field of forestry and forest management, the use of new original approaches and technologies for integrated analysis of satellite information and ground survey data. Serious attention in the reports of the conference is paid to the development of projects based on web applications, information and analytical systems, automated services for monitoring changes in forest vegetation. The results of advanced research on the methods of processing and application of space images of ultra-high spatial resolution, detailed aerial images from unmanned aircraft vehicles are presented.

ISBN 978_5_9905012_6_3

ISBN 978-5-9905012-6-3



9 785990 501263

СОВМЕЩЕНИЕ ДАННЫХ НАЗЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНЫХ СУБАРКТИЧЕСКИХ ТУНДР

А.М. ГОРБУНОВА

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРО РАН

Актуальность работы связана с необходимостью мониторинга ресурсного потенциала оленьих пастбищ подзоны южных субарктических тундр полуострова Ямал. В работе приводятся данные о взаимосвязи биомассы растительных сообществ и значений NDVI.

Оценка растительности с геоинформационных технологий проводится как за рубежом (Forbes et al. 2010), (Mengtian et al., 2017), так и в России. В России исследуется позеленение Арктики (Белоновская и др., 2015) (продвижение кустарников на север (Лавриенко, 2013), увеличение проективного покрытия трав), рост значений вегетационных индексов для Европейской части России, Западной и Центральной Сибири (Кренке, Тишков, 2015).

На Ямале, на исследуемых нами территориях, разрастание кустарников отсутствует, показатели вегетационных индексов за последние 20 лет и запасы фитомассы снижаются. Так же хорошо известно, что в настоящее время из-за хозяйственного и техногенного освоения севера, растительность тундры испытывает большое давление (Логинов и др., 2017). Любые антропогенные воздействия, включая выпас, сопровождающиеся нарушением растительного покрова, активизируют криогенные процессы, в том числе – дефляционные (Морозова, Эктова, 2012). Количественный аспект деградации оценить довольно трудно, т.к. информации недостаточно.

Целью работы было оценить запас и структуру надземной фитомассы (общей массы растений: живой и мертвой), биомассы (живой масса растений) (Воронов, 1973) и кормовых запасов (поедаемых северными оленями растений и их частей) растительных сообществ южных субарктических тундр полуострова Ямал и выявить связь полученных значений со значениями нормализованного вегетационного индекса растительности (NDVI).

Исследования проводились в районе научно-исследовательского стационара «Еркута» летом 2017 г., в бассейне реки Еркатаяха в подзоне кустарниковых тундр. Общая площадь полигона исследований составила 3085,69 га.

В ходе работы были исследованы деградированные участки южных субарктических тундр, выявленные с помощью анализа вегетационных индексов. Изучение растительности проводилось методами маршрутного и рекогносцировочного обследования и геоботанического описания площадок 10*10 м (Быков, 1978). Запас надземной фитомассы определяли методом укусов (Лавренко, Корчагин, 1959) с трех площадок 25*25 см на исследуемом

участке. Пробы были разобраны на фракции: злаки и осоки; разнотравье; кустарнички (по видам); кустарники (отдельно листья и древесина); мхи; лишайники. Масса определена в воздушно-сухом состоянии. Исследовано состояния растительных сообществ деградированных тундр (видовой состав, структура, запас фитомассы).

Для анализа данных дистанционного зондирования использовался спутниковый сервис ВЕГА (система ВЕГА-Science) как инструмент, позволяющий с наименьшими затратами анализировать информацию о состоянии растительного покрова (Лупян и др., 2014), полученную на основе спутниковых данных как в отдельных точках так и на исследуемом полигоне в целом.

В ходе работы было выявлено, что максимальное значение индекса NDVI с 2001 по 2018 год снижалось. Так же выявлена положительная связь между средним значением NDVI за сезон вегетации и биомассой растений: коэффициент корреляции r -Пирсона 0,54 ($p = 0,0354$). В связи с этим мы можем сделать вывод, что биомасса растительности с 2001 по 2018 год тоже снижалась. Метод оценки оленьих пастбищ южных субарктических тундр с использованием данных NDVI является перспективным для использования его в практических целях.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН и частично поддержана Комплексной программой УрО РАН (проект №18-9-4-22).

ЛИТЕРАТУРА

- Белоновская Е.А., Тишков А.А., Вайсфельд М.А., Глазов П.М., Кренке А.Н., Морозова О.В., Покровская И.В., Царевская Н.Г., Тертицкий Г.М. «Позеленение» российской Арктики и современные тренды изменения ее биоты // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2016. №3. С. 28-39.
- Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата: Наука, 1978. 288 с.
- Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: «Высш. школа», 1973. 384 с.
- Кренке А.Н., Тишков А.А. «Позеленение» Арктики в XXI в. как эффект синергизма действия глобального потепления и хозяйственного освоения // Арктика: экология и экономика. 2015. №4. С. 28-37.
- Лавренко Е.М., Корчагин А.А. Полевая геоботаника. Методическое руководство. Том 1. Издательство Академии Наук СССР, 1959. 444 с.
- Лавриненко И. А., Лавриенко О.В. Влияние климатических изменений на растительный покров островов Баренцева моря // Труды Карельского научного центра РАН. 2013. №6. С.4-16.
- Логинов В.Г., Игнатьева М.Н., Балащенко В.В. Вред, причиненный ресурсам традиционного природопользования, и его экономическая оценка // Экономика региона. 2017. Т. 13, вып. 2. С. 396-409.
- Лупян Е.А., Барталев С.А., Толпин В.А., Жарко В.О., Крашенинникова Ю.С., Оксюкевич А.Ю. Использование спутникового сервиса ВЕГА в региональных системах дистанционного мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т. 11. № 3. С. 215–232.
- Морозова Л.М., Эктова С.Н. Опустынивание тундровых экосистем полуострова Ямал // Материалы региональной научной конференции, посвященной 75-летию Ботанического сада УрО РАН и памяти члена-корреспондента РАН С.А. Мамаева. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. С. 110-114.
- Forbes B. C., Fauria M. M., Zetterberg P. Russian arctic warming and ‘greening’ are closely tracked by tundra shrub willows // Global Change Biology. 2010. P. 1542-1554.
- Mengtian H., Shilong P., Janssens I. A., Zaichun Z., Tao W., Donghai W., Ciaais P., Myneni R. B., Peaucelle M., Shushi P., Yang H., Pecuelas J. Velocity of change in vegetation productivity over northern high latitudes // Nature Ecology & Evolution. 2017. № 1. P. 1649–1654.