

Трехмерное моделирование северных лесов на примере центра Кольского полуострова

Научный руководитель – Тутубалина Ольга Валерьевна

Бибчук Татьяна Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия

E-mail: tbebchuk@mail.ru

Работа проводится в рамках российско-британского проекта «Мультиплатформенный дистанционный мониторинг воздействия изменения климата на северные леса России». Цель проекта заключается в том, чтобы разработать технологию для оценки динамики состояния северных лесов России с 2000 г. в связи с климатическими изменениями. Мониторинг осуществляется на основе индексов, характеризующих состояние растительного покрова, которые получают по серии разновременных снимков MODIS. Значения вычисленных индексов и других параметров древостоя валидируются по данным наземных измерений, и стереосъемки с беспилотных летательных аппаратов. Масштабирование наземных данных для валидации производится с помощью космических снимков высокого разрешения.

Цель данной работы заключается в получении параметров древостоя, характеризующих его структуру и запасы фитомассы, по данным беспилотных трехканальной и гиперспектральной съемок.

Среди ключевых параметров древостоя выделяют следующие: средняя и максимальная высоты и средний диаметр деревьев, плотность древостоя, форма, размер и объем кроны. На основе перечисленных базовых параметров могут быть получены объемы древесной и листовой фитомассы, а также индекс листовой поверхности для сопоставления со значениями со снимков MODIS. Эти комплексные характеристики используют для оценки состояния и растительного покрова.

В рамках летней экспедиции с участием автора были проведены полевые исследования в центре Кольского полуострова, в результате которых были собраны данные трех типов: наземные описания ключевых участков 20*20 м с количественными характеристиками древостоя, беспилотная трехканальная съемка в видимом диапазоне с высот 50 и 100 м и гиперспектральная сорокаканальная съемка в диапазоне 450-900 нм с высоты 200 м.

В результате обработки трехканальной съемки в программах Agisoft PhotoScan, Global Mapper и SAGA GIS получены цифровые модели местности, рельефа и растительного покрова. Модели служат основой для получения карт положения кроны и стволов, выявления преобладающих форм кроны, их густоты и подсчета других базовых параметров, характеризующих структуру древостоя.

Гиперспектральная съемка используется для создания карты породного состава деревьев и кустарников на основе классификации с обучением.

Таким образом, совместное использование трехканальной и гиперспектральной беспилотной съемки позволяет получить данные об объемах древесной и листовой фитомассы в соответствии с породным составом и ярусностью древостоя. Количество ярусов крупных деревьев различимо на снимках, полученных беспилотным аппаратом с 50 м, но не различимо на снимках с высоты 100 м.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Соглашение о предоставлении субсидии от "14" ноября 2018 г. № 075-02-2018-

492(«Электронный бюджет») / 14.616.21.0099 (внутренний), уникальный идентификатор соглашения RFMEFI61618X0099).