ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Жарко Василия Олеговича «Методы обработки данных спутниковых измерений спектрально-временных характеристик отраженного излучения для дистанционной оценки параметров лесного покрова», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — «Приборы и методы экспериментальной физики»

Одной из важнейших задач повышения эффективности рационального природопользования является совершенствование технологий количественной оценки текущего состояния и прогнозирования изменчивости лесной растительности на глобальных масштабах. Особенную актуальность эта проблема представляет для российского лесного хозяйства. Для решения подобных задач наиболее адекватными являются современные космические системы дистанционного зондирования, космические аппараты которых оснащены аппаратурой, обеспечивающей возможность регулярных измерений в течение сезонов, и даже лет, спектральных характеристик зондируемых объектов при достаточном пространственном разрешении. К таким системам, в частности, относится функционирующая на орбите группировка из спутников Terra и AQUA (международная программа EOS), на которых установлен прибор MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), получающий данные об объектах в 36 спектральных каналах оптического диапазона спектра с пространственным разрешением 250 м. Орбиты этих спутников обеспечивают достаточно высокое временное разрешение (не более 1 недели) для мониторинга практически всей территории лесных массивов России. За период 2006 - 2013 годы с использованием технических средств ИКИ РАН с прибора MODIS были получены обширные пространственно-временные данные по спектральным отражательным характеристикам подстилающей поверхности, покрытой лесной растительностью, на территории РФ. В обработке, анализе и систематизации этих уникальных результатов, начиная с 2010 года, автор диссертации принимал активное участие. В этой связи актуальность темы диссертации Жарко В.О., которая является логическим научно-методическим продолжением этих работ, не вызывает сомнений.

Диссертация посвящена разработке автоматизированных методов оценки структурных параметров лесного покрова с использованием систематизированных спутниковых данных по характеристикам спектрального отражения лесов и подстилающей поверхности, применительно к задачам, охватывающим практически всю территорию России. В диссертации получили творческое развитие разрабатываемые в научной школе ИКИ РАН подходы и конкретные технологии усвоения, обработки и интерпретации данных спутникового ДЗЗ.

К основным результатам, полученным в диссертационной работе, которые также определяют ее научную новизну, следует отнести:

- систематизацию полученных ранее разнородных результатов многолетних спутниковых наблюдений с высоким временным разрешением сезонной изменчивости (включая наличие снежного покрова) спектрально-отражательных характеристик лесного покрова и подстилающей поверхности;
- использование сформированной актуальной базы данных в качестве исходного массива при реализации разработанных автоматизированных методов;
- математические модели, алгоритмы и программную реализацию методов количественной оценки возрастной структуры лесного покрова и объема стволовой биомассы лесов с использованием базы данных спутниковых наблюдений.

Предложенные и реализованные в диссертации методы обеспечивают полный цикл обработки результатов многолетних спутниковых наблюдений: предварительную обработку для устранения влияния различных помех и последующий тематический анализ, включающей построение электронных карт с высокими потребительскими свойствами.

К несомненным достоинствам диссертации, наряду с научной новизной, лежащих в основе предложенных автором методов физико-математических моделей, следует отнести высокую практическую значимость прикладных результатов работы: полученные в диссертации цифровые карты лесов России используются в составе Информационной системы дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства России. Результаты диссертации также использованы при выполнении международного проекта ZAPAS в рамках 7-ой рамочной программы Европейской Комиссии (2011-2014 г.г.). Также следует отметить внимание, которое автор уделяет обоснованию достоверности результатов. Об этом, в частности, свидетельствуют данные, приведенные на рис.4 и рис.5, которые демонстрируют хорошее совпадение официальных статистических данных по ключевым характеристикам лесного покрова территорий РФ с результатами, получаемых с использованием разработанных в диссертации методов.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. При использовании данных спутниковых измерений спектральной отражательной способности земного покрова важной является проблема учета влияния атмосферы, которая не нашла отражения в автореферате.
2. Не приведено обоснование выбора спектральных диапазонов для оценки видовой структуры лесного покрова. В частности, включение в анализ данных измерений в среднем ИК диапазоне, по всей вероятности, позволило бы повысить точность получаемых оценок.
3. В соответствии с п. 9.2.3. ГОСТ 7.0.11—2011 «Структура и правила оформления диссертации и автореферата» в разделе ***Заключение*** автореферата должны быть изложены ***«…итоги исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы»***. К сожалению, сформулированные в Заключении положения фактически только повторяют поставленные перед диссертантом задачи и не раскрывают содержательных выводов по полученным в работе действительно важным результатам.

Указанные замечания не влияют на высокую оценку диссертационной работы в целом. Результаты работы хорошо апробированы: докладывались на крупных российских и международных тематических конференциях и семинарах и опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Считаю, что диссертационная работа «Методы обработки данных спутниковых измерений спектрально-временных характеристик отраженного излучения для дистанционной оценки параметров лесного покрова» удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Жарко Василий Олегович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — «Приборы и методы экспериментальной физики».

Заведующий кафедрой
«Систем, устройств и методов
геокосмической физики» МФТИ,
профессор, д.ф.-м.н._____Кондранин Т.В.

Московский физико-технический институт (государственный университет)
почтовый адрес: 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.
тел.: 8 (495) 408-80-72

Подпись Кондранина Т.В. заверяю,
ученый секретарь Ученого совета МФТИ
доцент, к.ф.-м.н._____Скалько Ю.И.