ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.143.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ» (МИИГАиК) МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № ___

Решение диссертационного совета от 21.04.2022 №79

О присуждении Хатибу Ассему Ахмаду, гражданство Сирийская Арабская Республика, учёной степени кандидата технических наук

Диссертация «Разработка комплексной методики тематической обработки данных спутникового зондирования для выявления изменения растительного покрова Средиземноморского региона» по специальности 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» (технические науки) принята к защите 21 февраля 2022 г., протокол №65 диссертационным советом, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 105064, г. Москва, Гороховский пер., 4, утверждённым приказом №905/НК от 6 августа 2015 г., №37/НК от 30 января 2019 г., №486/НК от 26 мая 2021 г.

Соискатель Хатиб Ассем Ахмад, 1989 года рождения, в 2021 году окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) (Приказ о зачислении от 20.09.2018 г. № 31-07, Приказ об окончании от 25.06.2021 г. № 176-01) на кафедре Космического мониторинга и экологии по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» (профиль – «Аэрокосмические

исследования Земли, фотограмметрия)». В настоящее время соискатель является стажером в Московском государственном университете геодезии и картографии» (МИИГАиК), обучающимся по дополнительной программе «Русский как иностранный язык» (Приказ о зачислении от 31.08.2021 г. № 22-07).

Диссертация выполнена на кафедре Космического мониторинга и экологии ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Малинников Василий Александрович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), кафедра Космического мониторинга и экологии, заведующий.

Официальные оппоненты:

Комиссаров Александр Владимирович – доктор технических наук, доцент ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет геосистем и технологий СГУГиТ, кафедра фотограмметрии и дистанционного зондирования, заведующий;

Скрипачёв Владимир Олегович – кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «МИРЭА-Российский технологический университет», отдел радиомониторинга и дистанционного зондирования Земли, начальник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), г. Москва, в своём положительном отзыве, подписанном Стыценко Федором Викторовичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником отдела технологий спутникового мониторинга, указала, что диссертация Хатиба Ассема Ахмада является актуальным и современным исследованием, в котором решена важная задача разработки методики автоматизированной обработки спутниковых данных для выявления изменения растительного покрова в условиях Средиземноморского региона. Отделенные разработанные автором методические решения по тематической обработке

спутниковых изображений могут быть использованы для повышения точности результатов в задачах выявления изменений растительного покрова. Диссертация Хатиба Ассема Ахмада соответствует п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, с изменениями и дополнениями от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта 2021 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 8 в журналах, входящих в перечень ВАК. Из них – 3 статьи в изданиях, индексируемых библиографической и реферативной базой данных Scopus, авторский вклад 80%. Материалы диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы соискателя:

1. Хатиб А., В.А. Малинников. Автоматизированная классификация растительного покрова средиземноморского ландшафта по космическим изображениям высокого пространственного разрешения с учётом спектрально-текстурных и топографических признаков // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. № 2. С. 51–63.
2. Хатиб А., В.А. Малинников. Метод оценки трансформаций растительного покрова сирийского средиземноморского региона на основе данных спутникового зондирования с помощью эвристических правил // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. № 4. С. 115–127.
3. Хатиб А. Комплексная методика тематической обработки спутниковых данных для оценки динамики площадей фруктовых садов в Сирийском средиземноморском регионе // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2021. Т. 65. № 3. С. 346–355.
4. Vasiliy Malinnikov, Assem Khatib. A comparison of mono-seasonal and multi-

seasonal Landsat images for vegetation cover classification in the Mediterranean region: a case study in Latakia, Syria // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 310. P. 1–8.

На диссертацию и авторефераты поступили следующие отзывы:

1. ФГБУН «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук (ЦЭПЛ РАН)». Отзыв подписан научным сотрудником Лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем, кандидатом технических наук Стыценко Екатериной Александровной. *Замечания:* 1. Наличие орфографических и пунктуационных ошибок. 2. Стр. 17. не расшифровано обозначение текстурных (Tmean и Ts.moment) и топографических признаков (DEM и SLOPE). 3. Возможно, требует более детального пояснения неоднократно используемое работе выражение «Смешение значений пикселей многозональных спутниковых изображений».

2. ФГБУН «Научный геоинформационный центр Российской академии наук (НГИЦ РАН)». Отзыв подписан директором центра, кандидатом технических наук Филипповым Дмитрием Викторовичем. *Замечания:* В автореферате автор не привёл обоснование выбора съёмочной системы (Landsat) для выполнения исследований.

3. Акционерное общество «Научно-производственная компания «криптонит». Отзыв подписан руководителем направления управления проектами, кандидатом технических наук Фисенко Еленой Вячеславовной. *Замечания:* 1. В автореферате не представлены матрицы ошибок, полученные в результате апробации разработанной автором комплексной методики. 2. Предложенная методика применима лишь для территории, расположенной в пределах одной цены Landsat. Для создания карты растительного покрова регионального уровня по спутниковым данным потребуется усовершенствование методики. Данная рекомендация может быть рассмотрена как направление для дальнейших исследований.

4. Акционерное общество «Роскартография». Отзыв подписан руководителем направления Центра научно-технического развития, кандидатом технических наук Бровко Еленой Александровной. *Замечания:* 1. По тексту автореферата имеются грамматические ошибки, например, в названии рисунка на стр. 10

«схема комплексной методик». Должно быть – «схема комплексной методики». 2. Не понятно, что автор имеет в виду под термином «минимальная точность». 3. В автореферате не было объяснено, почему с увеличением значения параметра n уменьшается точность пользователя.

5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»). Отзыв подписан доцентом кафедры природопользования и земельного кадастра, кандидатом географических наук Терехиным Эдвардом Аркадьевичем. *Замечания:* 1. Используется не совсем корректный термин «смешение значений пикселей» (стр. 3, 5, 6, 8), требующий пояснения. Возможно, имелись в виду «спектральные смеси», присутствующие в пограничных пикселях между разными классами объектов. 2. В таблице 1 класс объектов под названием «Водонепроницаемые поверхности» (стр. 17), по всей видимости, требует уточнения. 3. По тексту автореферата встречаются орфографические и стилистические ошибки.

6. Московский государственный университет имени им. М.В. Ломоносова (МГУ). Отзыв подписан доцентом кафедры технологий дистанционного зондирования факультета космических исследований, кандидатом географических наук Терской Анной Игоревной. *Замечаний нет.*

7. ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (ГУЗ). Отзыв подписан деканом факультета кадастра, заведующем кафедрой дистанционного зондирования и цифровой картографии, кандидатом технических наук Гавриловой Ларисой Анатольевной. *Замечания:* 1. Из текста автореферата не совсем ясно, космические снимки какого уровня обработки использовались при проведении экспериментальных исследований. 2. При оценке результатов дешифрирования представляется целесообразным применить термин «достоверность» вместо термина «точность». В различных местах текста присутствует их различное употребление. 3. Понятие «спектрально-текстурные признаки» не совсем корректно. Спектральные признаки – следствие отражательных свойств объекта. Текстурные признаки – компенсированный признак, основанный на геометрических и отражательных свойствах

поверхностного слоя объекта. 4. Грамматические и стилистические ошибки очевидно связаны с языковыми трудностями автора диссертации.

8. Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Отзыв подписан доцентом кафедры геодезии и дистанционного зондирования, Быковым Леонидом Васильевичем. *Замечания:* 1. Из текста автореферата не ясно, какие эталоны использовались при оценке достоверности автоматизированного дешифрирования космических снимков. 2. Практическое использование результатов работы не отражено в автореферате.

9. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС». Отзыв подписан заместителем директора по научной работе, профессором, доктором технических наук Шахраманьяном Михаилом Андраниковичем. *Замечания:* Для дальнейших исследований целесообразно исследовать возможность использования данных космических съемок Sentinel для оценки изменений растительного покрова в Средиземноморском регионе.

10. ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». Отзыв написан заведующим кафедрой геоинженерии и кадастра, профессором, доктором технических наук Басовой Ириной Анатольевной. *Замечания:* Учитывалась ли сезонная динамика растительности при автоматизированном дешифрировании? И Как она влияет на создание опорной выборки?

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна и теоретическая значимость выполненных исследований. В отзывах делается вывод о том, что диссертационная работа отвечает требованиям, «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34 – Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия (технические науки).

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной области исследований, что подтверждается большим количеством публикаций по тематике диссертации, и согласием быть официальными оппонентами. Официальные оппоненты не

являются работниками организации, где выполнялась диссертация, соавторами соискателя, членами диссертационного совета Д 212.143.04 на базе МИИГАИК, а также являются работниками разных организаций.

Выбор ведущей организации обосновывается наличием научных школ в области обработки данных ДЗЗ, достижениями её сотрудников в области спутникового картографирования растительного покрова. Имеет большое количество профильных публикаций в Перечне ведущих российских рецензируемых журналов и в международных базах цитирования с высокими значениями импакт-факторами. Имеет научных сотрудников – докторов и кандидатов наук, способных оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана и апробирована комплексная методики тематической обработки данных спутникового зондирования для выявления изменения растительного покрова в условиях Средиземноморского региона (стр. 32-35, 59-96);

предложены методические решения, позволяющие обеспечить устойчивую опорную выборку и ослабить неблагоприятные эффекты, возникающие при автоматизированной обработке многозональных спутниковых изображений, такие как влияние смешанных пикселей спутниковых изображений растительного покрова (стр. 35-49);

предложен и апробирован новый подход к фильтрации ошибок, возникающих при сопоставлении результатов независимого автоматизированного дешифрирования разновременных спутниковых изображений с учётом априорных знаний об изменениях земного покрова (стр. 49-52, 75-82);

усовершенствована методика оценки достоверности результатов автоматизированной обработки спутниковых изображений, позволяющая представить детализированные сведения о точности и степени неопределенности выявленных изменений растительного покрова (стр. 53-57).

Теоретическая значимость работы состоит в усовершенствовании теории и методов автоматизированной обработки спутниковых изображений с целью получения детализированной и достоверной информации об изменениях растительного покрова путем ослабления неблагоприятных эффектов, возникающих при выявлении изменения растительного покрова по спутниковым изображениям, таких как смешение пикселей спутниковых изображений растительного покрова и накопление ошибок независимого автоматизированного дешифрирования разновременных спутниковых изображений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– разработанная комплексная методика может быть использована для получения детализированной и достоверной информации об изменениях растительного покрова в Сирии, а также на других территориях Средиземноморского региона;

– предложенные методические решения по автоматизированной обработке спутниковых изображений могут быть использованы для повышения достоверности распознавания растительного покрова;

– предложенный подход к фильтрации ошибок, возникающих при сопоставлении результатов независимого автоматизированного дешифрирования разновременных спутниковых изображений может быть использован для повышения достоверности выявления изменения растительного покрова;

– усовершенствованная методика оценки достоверности результатов автоматизированной обработки спутниковых изображений может быть использована для получения детализированных сведений о точности и степени неопределенности трансформаций растительного покрова.

Ценность научной работы Хатиба Ассема Ахмада заключается в разработке комплексной методики тематической обработки спутниковых изображений, позволяющей получить детализированную и достоверную информацию об изменениях растительного покрова Средиземноморского региона.

Оценка достоверности научных и практических результатов диссертации подтверждается корректным применением методов математической статистики и автоматизированной обработки данных ДЗЗ, а также использованием спутниковых изображений сверхвысокого пространственного разрешения при апробации комплексной методики тематической обработки спутниковых изображений для выявления изменения растительного покрова в Средиземноморском регионе.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении исходных данных, теоритической разработке и практической апробации методик автоматизированной обработки спутниковых изображений, интерпретации полученных результатов на всех этапах научного исследования, а также в подготовке научных публикаций по выполненной работе.

Диссертация соответствует следующему пункту паспорта научной специальности 25.00.34 – Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия:

П.4 «Теория и технология дешифрирования изображений с целью исследования природных ресурсов и картографирования объектов исследований».

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и источник заимствования. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем лично или в соавторстве, соискатель отметил это обстоятельство.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация **Хатиба Ассема Ахмада** «Разработка комплексной методики тематической обработки данных спутникового зондирования для выявления изменения растительного покрова Средиземноморского региона» соответствует критериям, изложенном в п.9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача разработки комплексной методики тематической обработки спутниковых изображений для оценки изменений растительного покрова в условиях Средиземноморского

региона, внедрение которой вносит значительный вклад в развитие методов автоматизированной обработки спутниковых данных с целью исследования природных ресурсов.

На заседании 21 апреля 2022 года диссертационный совет Д 212.143.04 принял решение присудить Хатибу Ассему Ахмаду учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета Чибуничев Александр Георгиевич

Учёный секретарь
диссертационного совета Беленко Виктор Владимирович

21 апреля 2022 г.