

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
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 10.12.2020 № 26

О присуждении Фисенко Елене Вячеславовне, гражданство Российская Федерация, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности по комплексным данным дистанционного зондирования» по специальности 25.00.34 - «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» принята к защите 6 февраля 2020 г. протокол №14 диссертационным советом Д 212.143.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 105064, г. Москва, Гороховский пер., д. 4, утверждённым приказом о создании диссертационного совета № 905/НК от 6 августа 2015 г., и приказом о внесении изменений №37/НК от 30.01.2019 г.

Соискатель Фисенко Елена Вячеславовна, 1989 года рождения, в 2012 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) по специальности «Исследование природных ресурсов аэрокосмическими средствами».

С 2012 г. по 2017 г. обучалась в заочной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) с 03.12.2012 (Приказ о зачислении от 27.11.2012 № 248-01)

по 02.12.2017 (Приказ об окончании от 08.12.2017 № 435-01) по специальности 25.00.34-«Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» на кафедре космического мониторинга и экологии. Работает в должности руководителя направления управления проектами Департамента проектного управления АО «Научно-производственная компания «Криптонит».

Документы о сдаче кандидатских экзаменов (Удостоверение №77-11-36 от 16.10.2018 и Справка об обучении №77-11-37 от 16.10.2018) выданы федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК).

Диссертация выполнена на кафедре космического мониторинга и экологии федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии».

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, профессор, Зверев Анатолий Тихонович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), кафедра космического мониторинга и экологии, профессор.

Официальные оппоненты:

Михайленко Илья Михайлович, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт», главный научный сотрудник,

Долгополов Даниил Валентинович, кандидат технических наук, Акционерное общество «СпейсИнфоГеоматикс», ведущий научный сотрудник, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Геофизический центр Российской академии наук (ГЦ РАН)» (г. Москва), в своем положительном отзыве, подписанном Татариновым Виктором Николаевичем, доктором технических наук, главным научным сотрудником, и утверждённым Соловьевым Анатолием Александровичем, доктором физико-математических наук, профессором, член-корреспондентом РАН, директором

ГЦ РАН, указала, что диссертационная работа Фисенко Елены Вячеславовны соответствует п.п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 824, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Фисенко Елена Вячеславовна - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Разработанная методика является необходимой для проведения классификации растительности на основе изучения спектральных особенностей земных покровов. Использование специальных индексов одновременной (мультииндексной) обработки в автоматизированном режиме позволяет своевременно оценить состояние растительности и принять необходимые меры.

Её применение будет способствовать дальнейшему развитию теории и методологии дешифрирования изображений, а также получения количественных характеристик динамики природных процессов с целью их прогноза.

Диссертационное исследование Фисенко Е.В. позволяет усовершенствовать процесс дешифрирования космических изображений и получения аэрокосмической информации, с помощью уточнённых спектральных характеристик растительного покрова, что является теоретической значимостью проведённого исследования и способствует развитию специальности: «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Результаты исследований Фисенко Е.В. используются в Национальном центре управления в кризисных ситуациях МЧС России (ФКУ НЦУКС МЧС России) и в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Научный геоинформационный центр Российской академии наук (НГИЦ РАН), что говорит, о практическом применении данной Методики.

Полученные результаты диссертации могут использоваться в научных и образовательных учреждениях, в научных центрах точного земледелия, в инновационных комплексах аграрного профиля, а также для решения задач в области мониторинга.

Результаты и выводы, приведённые в диссертации, могут использоваться в различных организациях. Например, в МГУ им. М.В.Ломоносова на кафедре биоинженерии, в Научном центре аэрокосмических исследований Земли НАН Украины, в ФГБУ «Центральная база авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана», в Научном Центре оперативного мониторинга Земли, в АО «Научно-исследовательский и производственный центр «ПРИРОДА» и др.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ (27 страниц), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, авторский вклад 85%. Материалы диссертации достаточно полно изложены в работах, опубликованных соискателем.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значительные работы:

1. И.Ю. Савин, А.Т. Зверев, Е.В. Фисенко. Разработка метода оценки и прогноза повреждения сельскохозяйственных посевов по космическим снимкам// Известия ВУЗ «Геодезия и аэрофотосъемка», МИИГАиК.- 2013. -№2. -С.81-85.
2. Фисенко Е.В. Совершенствование методов автоматизации дешифрирования почвенно-растительного покрова на основе расширения признакового пространства с использованием мультииндексной обработки эталонных спектральных признаков объектов для данных синхронного наземного и космического дистанционного зондирования// Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка// МИИГАиК. -2015. -№6.-С.81-86.
3. Фисенко Е.В. Результаты анализа методики мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности по комплексным данным дистанционного зондирования// Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка// МИИГАиК. -2019. -№3.-С.324-332.

На автореферат и диссертацию поступили отзывы:

1. Научный Центр оперативного мониторинга Земли Акционерное общество «Российские космические системы». Отзыв подписан кандидатом технических наук, инженером первой категории отдела стандартной обработки информации ДЗЗ детального разрешения Никишиным Юрием Александровичем.

7

Замечания: 1. Отсутствует описание точности проведённой методики.

2. Публичное акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева». Отзыв подписан кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником Монаховым Михаилом Ивановичем. Замечания: в автореферате, приведена формула расчета индекса LPI (Life of Plants Relative Vegetation Index) и площадь рассчитывается в каналах спутника MODIS, однако автор рассматривал в своем исследовании сканер WorldView-2, данный подход не совсем понятен и приводит в некое замешательство.

3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научного геоинформационного центра Российской академии наук. Отзыв подписан кандидатом технических наук, временно исполняющим обязанности директора НГИЦ РАН Филипповым Дмитрием Викторовичем. Замечания: в качестве недостатка можно отметить то, что автор не полностью описал технологию оценки точности полученных результатов.

4. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Почвенный институт им. В.В.Докучаева». Отзыв подписан кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником отдела Генезиса и мелиорации засоленных и солонцовых почв Гороховой Ириной Николаевной. Замечания: 1. Непонятен переход от исследования озимой пшеницы к исследованию лесной растительности. 2. На рисунке 3 и 4 плохо видны подписи.

5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»). Отзыв подписан кандидатом географических наук, доцентом кафедры природопользования и земельного кадастра НИУ «БелГУ» Терехиным Эдгаром Аркадьевичем. Замечания: 1. При анализе отражательных свойств объектов (с.13) целесообразно учитывать, что на развитие посевов кроме особенностей почвенного покрова может оказывать влияние также экспозиция склонов, определяющая условия теплообеспеченности. 2. Вместе с приведением средних значений индекса LPI (Life of Plants Relative Vegetation Index), соответствующих различным состоянием растительности (с.15), желательно также было указывать его стандартные отклонения.

6. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)». Отзыв подписан доктором физико-математических наук, профессором кафедры систем, устройств и методов геокосмической физики Кондраниным Тимофеем Владимировичем. Замечания: 1. В изложении содержания третьей главы не приведены результаты упомянутой автором оценки точности проведенной классификации и методика ее выполнения. 2. Содержание четвертой главы, посвященной анализу влияния атмосферы на спектральные признаки почвенно-растительного покрова, представлено в чрезмерно сжатом виде, что не позволяет оценить научную новизну соответствующего результата. 3. Следует отметить недостаточно убедительное обоснование достоверности полученных результатов. Например, утверждение на стр.8 автореферата: «Сравнение полученных характеристик спектральных свойств природных объектов с данными других авторов» или «Экспериментальные работы на тестовых участках» не несут никакой смысловой информации, свидетельствующей о достоверности.

7. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет». Отзыв подписан доктором географических наук, профессором, профессором кафедры «Гидротехнические и земляные сооружения» Анопиным Владимиром Николаевичем. Замечания: 1. Можно отметить целесообразность более детального анализа и учета в исследованиях современных геоинформационных разработок, позволяющих выполнять оценку состояния, как сельскохозяйственных культур, так и произрастающих на территории России различных категорий лесонасаждений. 2. Имеются отдельные неточные выражения, например, «объектом диссертационного исследования является методика мультииндексной обработки» (стр.4) – автор не исследует положения методики, а их разрабатывает.

8. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А.Тимирязева. Отзыв подписан кандидатом биологических наук, доцентом кафедры земледелия и методики опытного дела Факультета агрономии

и биотехнологии Железова Софья Владиславовна. Замечания: 1. На стр. 11 – не указано, в какие стадии роста были проведены изучения посевов пшеницы и нет хотя бы краткого описания состояния посевов в момент обследования. 2. В автореферате не указаны годы и погодные условия вегетационных сезонов, в которые были проведены исследования растительности, поэтому не понятно, насколько универсальным будет предложенный метод в годы разной влагообеспеченности. 3. На стр.14 рисунок 3 нечеткий, плохо видны надписи. 4. На стр.20 рисунок не понятен – либо не пропечатаны детали, либо данный рисунок требует пояснений, т.к. в итоговом (классифицированном) изображении не понятен, чему соответствуют красные точки и их скопления (возможно, в полном тексте диссертации эта информация изложена более подробно).

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

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной области исследований, что подтверждается наличием большого числа публикаций по данной теме диссертационного исследования 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 проведения исследований по мониторингу территорий по данным дистанционного зондирования Земли, исследований по геодинاميки, геофизики и геоинформатики, исследования природных ресурсов на основе анализа и обработки пространственных данных. Имеет достаточное количество профильных публикаций в Перечне ведущих российских рецензируемых журналов и в международных базах цитирования с высокими значениями импакт-факторами. Имеет

научных сотрудников - кандидатов и докторов наук, способных оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования, позволяющая классифицировать объекты почвенно-растительного покрова по видовому составу и степени их биологического состояния (стр. 42-74);

усовершенствована технология получения данных о подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования Земли, позволяющая изучать спектральные характеристики растительности (стр. 26-38);

усовершенствована программная составляющая ENVI, позволяющая произвести мультииндексную обработку спектральных изображений (стр. 104-106);

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что впервые изложена методология обработки спектральных изображений подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования, позволяющая классифицировать и разделять объекты почвенно-растительного покрова по видовому составу и степени их биологического состояния, что является значимым вкладом в развитие теории и технологии дешифрирования космических изображений и получении уточнённых спектральных характеристик растительного покрова для целей мониторинга с использованием аэрокосмической информации.

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

- предлагаемая методика и полученные результаты исследования могут также применяться в организациях, занимающихся космическим мониторингом подстилающей поверхности, в центрах оперативного мониторинга, занимающихся вопросами прогнозирования урожайности, оценкой неблагоприятных воздействий

11

по сельскохозяйственной части, в научных центрах точного земледелия, в инновационных комплексах аграрного профиля, в центрах управления кризисными и антикризисными ситуациями территориальных органов, в подразделениях МЧС России;

- полученные результаты диссертационного исследования используются в Национальном центре управления в кризисных ситуациях МЧС России (ФКУ НЦУКС МЧС России) и в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Научный геоинформационный центр Российской академии наук (НГИЦ РАН) и способствуют решению задач в области мониторинга, анализа и предупреждения чрезвычайных ситуаций – поиск объектов, мониторинг чрезвычайных ситуаций в результате нестабильных погодных условий, и используются для принятия верных управленческих решений;

- предлагаемые научные положения позволят научным и образовательным учреждениям повысить оперативность решения задач в области мониторинга и охраны окружающей среды.

Оценка достоверности научных и практических результатов диссертации подтверждается корректным применением теоретических и практических знаний, основанных на методах теории вероятностей и математической статистики, вычислительной математики, теории обработки цифровых изображений, методах цифрового моделирования, компьютерной графики и ГИС-технологий, а именно, проведением оценки надежности полученных результатов.

Теоретические методы, разработанные соискателем, построены на известных, проверяемых фактах, приведённых в диссертационной работе, путем сопоставления полученных результатов диссертации с полученными данными других авторов, а также экспериментальными работами на тестовых участках.

Личный вклад соискателя состоит в следующем:

- проведены необходимые теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертации;

- разработана методика мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного

зондирования, позволяющая классифицировать объекты по видовому составу и степени их биологического состояния;

- усовершенствована технология получения данных о подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования Земли, позволяющая изучать спектральные характеристики растительности;

- усовершенствована программная составляющая ENVI, позволяющая произвести мультииндексную обработку спектральных изображений;

- соискателем лично были получены все научные результаты, подготовлены основные публикации по выполненной работе.

Диссертационная работа соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности 25.00.34 - «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» (технические науки):

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 пришел к выводу о том, что диссертационная работа Фисенко Елены Вячеславовны соответствует требованиям п.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 научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке методики мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования, имеющей важное значение для мониторинга и охраны окружающей среды, анализа и предупреждения чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате нестабильных погодных

условий, что способствует принятию верных управленческих решений для нужд страны.

На заседании 10 декабря 2020 года диссертационный совет Д 212.143.04 принял решение присудить Фисенко Елене Вячеславовне учёную степень кандидата технических наук за разработку методики мультииндексной обработки спектральных изображений подстилающей поверхности сельскохозяйственных объектов и древесной растительности по комплексным данным дистанционного зондирования, позволяющая классифицировать объекты по видовому составу и степени их биологического состояния.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по теме рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 19, против - 0.

Таблица 1
Председатель
диссертационного совета

Учёный секретарь
диссертационного совета



Чибуничев
Александр Георгиевич

Беленко
Виктор Владимирович

10 декабря 2020 г.