

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института биологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИБ КарНЦ РАН) д.б.н. 

02 марта 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Института биологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИБ КарНЦ РАН) на диссертацию Марии Андреевны Медведевой «Региональный мониторинг состояния заброшенных торфяников и застраивающих лесом сельскохозяйственных угодий на основе мультиспектральных спутниковых данных», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

Актуальность темы диссертационного исследования.

Диссертационная работа М.А. Медведевой посвящена одной из важных проблем современной экологии – оценке состояния и динамики трансформированных экосистем с использованием спутниковых данных. В настоящее время оценка состояния компонентов земной поверхности с использованием материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) широко используется в различных сферах хозяйственной деятельности и науки. Технологии получения, обработки и интерпретации данных ДЗЗ постоянно совершенствуются исходя из объектов исследования и решаемых задач.

Антропогенно-нарушенные и трансформированные наземные экосистемы во многих регионах нашей страны занимают большие площади, при этом они часто мозаичные и мелко контурные, характеризуются довольно быстрой динамикой растительного покрова, что представляет значительные трудности в их изучении и определении путей дальнейшего использования. Эти вопросы могут успешно решаться с данными ДЗЗ, с использованием специальных методических разработок применительно к таким типам экосистем. Разработки М. А. Медведевой по использованию мультиспектральных спутниковых данных для оценки состояния антропогенно-нарушенных экосистем являются новыми и вносят значительный вклад в решение методических вопросов по данной проблеме.

Научная новизна.

Научная новизна работы заключается в том, что М.А. Медведевой впервые получены и проанализированы данные по состоянию и динамике заброшенных осущеных торфяников, а также застраивающих сельскохозяйственных угодий центральной России на основе синтеза и анализа мультиспектральных спутниковых данных. Работа имеет большую методологическую новизну в данной области экологии.

Полученные диссидентом данные имеют теоретическую и практическую значимость. В ходе выполнения исследований М.А. Медведевой проведена большая методическая работа по идентификации типов изображений разных типов участков на нарушенных землях, включающая несколько этапов, с учетом данных наземных исследований на модельных участках. Это в дальнейшем может быть использовано на других территориях в таежной зоне. Разработанная и апробированная методика мониторинга заброшенных осушенных торфяников позволяет оценить их потенциальную пожароопасность и планировать меры предупреждения пожаров и очертность их искусственного обводнения.

Достоверность основных положений и выводов.

Основные положения, выносимые на защиту, и сформулированные выводы не вызывают возражений. Они базируются на огромном фактическом материале, собранном и обработанном автором с использованием комплекса современных методов. Ценным в работе является то, что идентификация типов изображений на космоснимках сочеталась с их сопоставлением модельных участков, исследованных наземными методами. Поставленные цель и задачи полностью выполнены, приведенные выводы логично следуют из результатов и не вызывают сомнений.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа Марии Андреевны изложена на 126 страницах. Она состоит из введения 4 глав, выводов, заключения, списка литературы, включающего 134 источника, в том числе 56 на английском языке, и приложений.

Во введении диссидент обосновывает актуальность работы, приводит ее цель и задачи, указывает практическую значимость и научную новизну исследования. Приводится личный вклад автора, сведения об апробации работы, темах и грантах, в рамках которых выполнялись исследования.

Глава 1 «Проблемы оценки состояния неиспользуемых антропогенно-нарушенных земель» по сути является очень хорошим развернутым обоснованием выполнения данной работы и содержит сжатый обзор состояния заброшенных болот после торфоразработок, торфяных пожаров на них, а также проблемы зарастания лесом заброшенных сельхозугодий в центральной России. Большую практическую и методологическую ценность представляет раздел 1.3 этой главы, в котором на высоком профессиональном уровне анализируется современное состояние средств дистанционной оценки, используемых для характеристики и мониторинга наземных экосистем, в том числе и нарушенных. М. А. Медведевой убедительно показана возможность использования материалов различных съемок при их сочетании для решения поставленных задач с учетом специфики изучаемых объектов. Показано, что для этого необходимым условием является оптическая космическая съемка с возможностью получения ретроспективных данных, покрытие больших площадей одним снимком с пространственным разрешением на менее 30 м и с периодом съемки с 15 мая по 15 сентября. Мультиспектральная съемка должна быть с наличием NIR и SWIR каналов. Использование материалов ДЗЗ должно сочетаться с данными наемных исследований модельных территорий (участков) для идентификации типов изображений и их дальнейшим использованием при мониторинговых исследованиях.

Объекты и методы исследований изложены в главе 2. Объектами исследований послужили большие площади выработанных торфяников в национальном парке

«Мещера» и в Московской области, а также зарастающие лесом сельскохозяйственные угодья Угличского района Ярославской области. Следует отметить большое число модельных участков, анализ состояния и динамики которых рассматривается в работе. Так, только в НП «Мещера» это 9 участков площадью более 8 тыс. га, а в Московской области оценивалось состояние десятков осушенных торфяников, часть которых была затронута торфяными пожарами, а ряд объектов были искусственно обводнены в 2010–2013 годах. Площадь модельной территории в Угличском районе составляет 2600 км². Основой для выполнения поставленных задач послужил обширный банк данных, созданный путем обработки данных, полученных с различных спутников в разные годы, начиная с середины 90-ых годов (Landsat-5). В разделе 2.3 этой главы рассматривается ряд методов классификации спутниковых данных и делается вывод о необходимости и возможности выбора среди альтернативных программ наиболее точного для решения конкретных задач. Объекты исследований и примеры некоторых классификаций изображений представлены на цветных рисунках, что позволяет лучше понять полученные результаты.

Глава 3 «Анализ состояния заброшенных торфоразработок» включает основные результаты выполненных исследований по ряду поставленных задач и является в диссертации ключевой. Она базируется на поэтапном анализе и обработке спутниковых изображений, таких этапов автором выделено 7. Основной объем работ выполнен на модельной территории НП «Мещера», где для разработки классификации классов «земного покрова», хорошо идентифицируемых на космоснимках, были использованы данные наземных исследований 9 участков выработанных торфяников с хорошо изученной флорой, растительностью и экологическими условиями, имеющие дешифровочные признаки применительно к космическим снимкам Landsat. Они послужили модельными объектами для формирования базы данных классов земного покрова, на основе которой разрабатывались методики автоматического распознавания, дешифрирования и картирования выработанных торфяников на территории парка, так и Талдомского района Московской области. Описание выделенных М.А. Медведевой 6 классов «земного покрова» приведено в приложении и на фотографиях, что позволяет представить их облик и специфику. К сожалению, термин, класс «земного покрова», используемый автором для обозначения типов участков земной поверхности, является неудачным и не употребляемым в геоботанике и ландшафтovedении, выделенные классы скорее всего соотносятся с географическими фациями или типами биотопов.

Очень важные этапы – подготовка обучающей выборки для контролируемой классификации спутниковых изображений и классификация классов земного покрова независимо по каждому разновременному спутниковому изображению. Результаты представлены на многочисленных цветных рисунках и фотографиях, наглядно демонстрирующих особенности того или иного формата снимка и методического приема пригодного для анализа состояния выработанных торфяников. Они дополняются данными в таблицах, в которых приведены матрицы ошибок и точность результатов идентификации классов по разным методам оценки, разных спутниковых данных и классификаторов. В результате была разработана и апробирована методика использования многоканальных спутниковых данных для проведения мониторинга состояния выработанных торфяников в рамках выделенных классов.

В результате многоступенчатой обработки и анализа материалов автором на ряде модельных участков показаны примеры быстрой динамики растительного покрова на осушенных торфяниках в условиях достаточного и обильного увлажнения, и наоборот,

очень медленного зарастания переосушенных участков, представляющих большую пожарную опасность.

На примере динамики заброшенных торфоразработок Московской области, на которых в последние 4-7 лет выполнено обводнение, установлены быстрые смены растительности и вторичное заболачивание. Это постепенно приведет к восстановлению биосферных функций этих территорий в ранге водно-болотных угодий. Эти выводы базируются на основе анализа динамики соотношения типов земной поверхности на 45 модельных участках общей площадью около 72 тыс. га, первичные результаты по которым за 2009-2016 годы представлены в приложении. Следует отметить, что для анализа динамики этих объектов М.А. Медведевой были внесены изменения в методику анализа снимков, это свидетельствует о квалифицированном подходе автора к выполнению исследований.

В главе 4 приводится анализ результатов исследования состояния застраивающих сельскохозяйственных угодий на основе спутниковых данных на примере Угличского района Ярославской области. В этой работе автором также проведена большая методическая работа по идентификации типов изображений разных типов участков, включающая несколько этапов, с учетом данных наземных исследований на модельных участках. Установлено, что на территории изученного района 27% заброшенных сельхозугодий за 30 лет уже заросли лесом (III-IV стадии зарастания). Значительные площади находятся на начальных стадиях зарастания, но их сукцессии также направлены с сторону лесной растительности. Основной породой в застрании сельхозугодий является береза, активно такие земли занимают также ольха серая и ива козья. На наш взгляд представленная автором методология оценки ситуации с застранием сельскохозяйственных угодий безусловно оригинальна и имеет научное и практическое значение. В перспективе она потребует дополнений типологического разнообразия выделенных классов местообитаний и стадий формирования лесной растительности и выявления их дешифровочных признаков на космических снимках, с учетом разнообразия ландшафтов исследуемого региона и вторичных сообществ.

Работа завершается обобщающими выводами, их всего 6, и кратким заключением.

Автореферат в полном объеме отражает основное содержание диссертации. Результаты исследований были представлены и обсуждены на ряде научных мероприятий международного и всероссийского уровня и достаточно полно опубликованы в значительном числе работ, в том числе 5 статьях в изданиях из Перечня ВАК.

Замечания и рекомендации

1. При характеристике выделенных классов «земной поверхности» (Приложение А) желательно было в облесенных классах указать сомкнутость и высоту древесного и кустарникового ярусов. По мере изменения этих показателей древостоев будут меняться и их спектральные характеристики, что будет необходимо учитывать при дальнейшем мониторинге этих, а также подобных объектов. Выделенный сейчас класс 2 «кипрейные, вейниковые и березово-вейниковые сообщества» по всей вероятности разделится, когда березы подрастут.

2. Таблица 3.2.1 и рис. 3.2.8. включают результаты по всем 45 участкам Московской области, что и нужно было отразить в их названии (участки в множественном числе!).

3. При характеристике сельхозугодий Угличского района, как объекта исследований, нет данных по соотношению пашни и лугов к моменту прекращения использования этих земель. В литературном обзоре по застранию таких земель не сведений об особенностях и темпах облесения пашни и лугов.

Высказанные замечания ни в коей мере не влияют на высокую оценку рассматриваемой работы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 03.02.08 – экология. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности.

Заключение

Диссертация Медведевой Марии Андреевны «Региональный мониторинг состояния заброшенных торфяников и застраивающих лесом сельскохозяйственных угодий на основе мультиспектральных спутниковых данных» представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология, является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой. По актуальности, поставленным задачам, объему проведенных исследований, новизне полученных результатов, их научной и практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям п.9-11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор М.А. Медведева заслуживает присуждения искомой степени по специальности 03.02.08 – экология.

Отзыв ведущей организации заслушан и одобрен на заседании лаборатории болотных экосистем и утвержден на заседании Ученого совета ИБ КарНЦ РАН, протокол № 3 от 2 марта 2018 года.

Заведующий лабораторией болотных экосистем
ИБ КарНЦ РАН

д.б.н., с.н.с.

С.н.с. лаборатории болотных экосистем
ИБ КарНЦ РАН, к.б.н.

Олег Леонидович Кузнецов

Владимир Константинович Антипин

Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИБ КарНЦ РАН)
185026, г. Петрозаводск, пр. Карельский, д. 25, стр. 12
Тел. (8142)57-31-07; e-mail: kuznetsov@krc.karelia.ru
2 марта 2018 г.

Подписи О.Л. Кузнецова и В.К. Антипина заверяю
Ученый секретарь ИБ КарНЦ РАН,
к.б.н.

185026, г. Петрозаводск, пр. Карельский, д. 25, стр. 12
Тел. (8142)76-09-10
Факс (8142)76-98-10
E-mail biology@krc.karelia.ru

Е. М. Матвеева

