

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Белоусовой Анны Павловны на тему «ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЛЕСИСТОСТИ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ (НА ПРИМЕРЕ РАВНИННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Представленная к защите кандидатская диссертация Белоусовой А.П. представляет собой научный труд в 134 страницы, включающий введение, 4 главы, заключение, список литературы из 149 источников, в том числе 17 на иностранном языке, 34 рисунка, 9 таблиц.

Актуальность темы исследования связана со слабой изученностью вопроса о скоростях и масштабах развития восстановительных сукцессий на бывших сельскохозяйственных угодьях в разных типах ландшафта Пермского Прикамья, который носит уникальный, экотонный характер. В тоже время лесные геосистемы – это ключевой фактор устойчивости ландшафта, сохранения его экотонной роли. Кроме того, процесс залесения, который с различной интенсивностью постоянно происходит на протяжении последних 30 лет, требует обязательного учета в сфере территориального планирования и землеустройства.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Основные результаты работы апробированы и опираются на достаточную информационную базу, которую составили литературные, статистические источники, картографические, фондовые и архивные материалы, данные ДЗЗ. В частности, в работе использовано 92 космических снимка миссии Landsat за более чем 30-летний период. Анализ проводился в пределах всех типов ландшафтов Пермского Прикамья (таёжного, подтаёжного, лесостепного, ландшафта городской агломерации). Важно, что с целью формирования обучающих выборок для последующей процедуры классификации космических снимков, автором был проделан большой объём полевых работ на 156 участках в различных ландшафтах Пермского Прикамья.

Теоретической и методологической основой, обеспечивающей достоверность выводов, послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области физической географии, ландшафтоведения, географии почв, лесоведения, геоинформационного картографирования и моделирования. Были применены методы автоматизированного и визуального дешифрирования спутниковых снимков, статистические методы, пространственно-временной анализ, геоинформационное картографирование.

Научные положения диссертационного исследования прошли серьёзную апробацию на конференциях различного уровня, в основном геоинформационной тематики. По материалам диссертации опубликовано 5 научных статей в журналах ВАК и 1 международной базы Scopus.

Анализ содержания диссертации и научная новизна разработанных положений.

Введение (занимает 6 стр.). В этой части работы сформулированы актуальность и проблематика, объект, предмет, цель, задачи и методы исследования, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложена информационная база и защищаемые положения (в количестве 3), выделен личный вклад автора, представлен перечень апробации результатов исследования, указано количество публикаций по теме диссертации, охарактеризована структура работы.

Глава 1. *«Динамика лесных геосистем в условиях воздействия природных и антропогенных процессов»* (занимает 10 стр.). Состоит из двух разделов. В главе рассматриваются теоретические положения динамики ландшафтов, в том числе большое внимание уделено состояниям геосистем и их сменам. Приводится классификация видов ландшафтной динамики по Л.К. Казакову. Отдельно рассматриваются особенности динамики и стадии вторичных восстановительных сукцессий лесных геосистем на месте сельскохозяйственных залежей (по Белорусцевой, 2013). В этой главе автор указывает экономический кризис 1990-х гг. как главную причину залесения сельскохозяйственных угодий. Отмечается нецелесообразность возврата к с/х использованию таких земель на последних стадиях зарастания.

Глава 2. *«Состояние проблемы исследования природных и антропогенных ландшафтов дистанционными / аэрокосмическими методами»* (занимает 10 стр.). Состоит из двух разделов. Здесь автор приводит особенности использования дистанционных методов для анализа залесенности геосистем. При этом важнейшей характеристикой данных ДЗЗ справедливо признается пространственный охват. Автор сравнивает характеристики различных спутниковых систем (MODIS, Landsat, Sentinel) и указывает на преимущества миссии Landsat для мониторинга лесистости за счет доступности, приемлемого пространственного разрешения и большого объёма архивных данных (с 1972 г.). Отмечается возможность выявления по мультиспектральным спутниковым данным залежных земель с активными процессами лесовозобновления. В связи с этим автор приводит важное методологическое положение о значительном увеличении среднегодовых значений вегетационного индекса NDVI в первые 5 лет после начала процесса лесовозобновления, а последующее снижение стандартных отклонений индекса связано с повышением сомкнутости лесных насаждений.

Глава 3. *«Ландшафтные и природно-хозяйственные условия равнинной части Пермского Прикамья»* (занимает 43 стр.). Состоит из трёх разделов. Автор даёт краткую характеристику географического положения, морфолитогенной основы, климата, внутренних вод и почвенно-растительного покрова Пермского Прикамья. Приводится схема физико-географического и ландшафтного районирования территории (по Н.Н. Назарову, 2011) с покомпонентной характеристикой каждого из 33 ландшафтов. Автором даётся важное замечание об отсутствии учета в материалах официальной статистики данных о динамике лесистости агроландшафтов.

Глава 4. «Оценка направленности изменения лесистости в ландшафтах Пермского Прикамья» (занимает 44 стр.). Состоит из трёх разделов и является главной в диссертации. В главе приводятся методика и результаты анализа динамики лесопокрытых территорий при помощи спутниковых данных Landsat зимнего сезона съёмки. Необходимо отметить, что обучающие выборки имеют достаточный объём (125–150 полигонов по каждому снимку) и полевую верификацию, что положительно сказывается на низкой величине ошибки классификации – 2,12%. Автором честно отмечены и недостатки методики – отсутствие возможности фиксации всех стадий перехода в лесные геосистемы, особенно для стадий с низкой сомкнутостью. Динамика лесистости оценивалась на примере таёжных, подтаёжных, лесостепных ландшафтов, ландшафта пермской городской агломерации, а также в пределах границ почвенных контуров карты масштаба 1:300 000. Глава содержит убедительное обоснование выбора ключевых ландшафтов для анализа и наглядные диаграммы динамики лесистости по десятилетиям. В конце главы указываются основные пространственно-временные особенности изменения лесистости. Автор справедливо трактует причины выявленных закономерностей, особо отмечая связь залесения с/х угодий с ускоряющимся процессом поляризации культурных ландшафтов.

В *Заключении* (2 стр.) автором кратко сформулированы основные результаты работы.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта. Проведенное исследование приблизило решение важных теоретических проблем динамики и развития геосистем. В частности, была определена лесистость равнинных ландшафтов Пермского Прикамья с учетом сельскохозяйственных территорий и выявлена зависимость между изменением лесистости и зональностью. Важнейшее значение диссертационного исследования состоит в разработке новой методики изучения динамики лесистости на землях сельскохозяйственных угодий с применением данных ДЗЗ. Эта методика вполне может быть использована и для других регионов. Результаты исследования могут с успехом применяться в решении вопросов территориального планирования и землеустройства, для осуществления образовательного процесса в вузах.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям. В диссертации все заявленные задачи решены, и цель исследования достигнута. Работа А.П. Белоусовой хорошо структурирована, материал изложен достаточно логично. Опубликованные автором работы по теме исследования и автореферат отражают содержание диссертации.

Однако, отмечая актуальность исследования, новизну и обоснованность защищаемых соискателем положений, необходимо в качестве **вопросов и замечаний** высказать следующее:

1. В диссертации, как уже отмечалось, содержится большое количество качественных диаграмм по результатам исследования, но наблюдается явный дефицит тематических карт по лесистости, по приросту лесов, по стадиям нарастания. Для объяснения причин залесения ландшафтов полезным было

бы сравнение карт динамики лесистости и динамики трудоспособного населения Пермского края. Между тем, одним из методов исследования на стр. 8 указано «геоинформационное картографирование для представления полученных результатов». Наглядно оценить пространственные особенности современной динамики лесистости без соответствующего картографического представления крайне затруднительно.

2. В методах исследования (стр. 8) указаны только камеральные методы, но, как мы понимаем из 4 главы, полевые работы тоже проводились. Почему бы не указать это особо?

3. Третье защищаемое положение (стр. 8) утверждает, что «максимальные приросты площади лесных геосистем на территории с/х угодий характерны для зоны подтайги, минимальные для средней тайги». Речь видимо идёт об относительных приростах в %, так как, судя по табл. 6 (стр. 86), абсолютный прирост лесных геосистем в южной тайге (+509,26 тыс. га) всё же несколько превышает аналогичный показатель для подтайги (+492,75). Однако, превышение это на удивление мало, с учетом того, что в подтайге должно быть намного меньше заброшенных с/х угодий в связи с лучшими агроклиматическими и почвенными условиями. Как это можно объяснить?

4. В разделе «Информационная база исследования и достоверность полученных результатов» (стр. 8) указано, что «полевые исследования проведены на 156 участках в 33 равнинных ландшафтах Пермского Прикамья на площади 123,81 тыс. км²», но на рис. 4 (стр. 78) участки полевого обследования расположены исключительно в южной части Пермского Прикамья, затрагивая меньше половины из 33 ландшафтов. Огромная площадь полевых исследований видимо тоже нуждается в значительной корректировке в сторону снижения.

5. Для определения скорости и интенсивности процесса залесения был выбран шаг в 10 лет. С чем связан такой выбор? Есть ли объективные причины для выбора такого шага?

6. В работе использовались только снимки Landsat с пространственным разрешением 30 м/пикс. Но за период с 2015 г. свободно доступны также снимки Sentinel-2 с гораздо лучшими характеристиками пространственного разрешения (10 м). Возможно, их также стоило использовать для сравнения результатов за последний период и для более точной фиксации разных стадий залесения?

7. В главе 3 приводится довольно подробная (на 36 страницах) покомпонентная характеристика каждого из 33 ландшафтов, что, возможно, является несколько избыточным для работы по динамике лесистости. В то же время современный уровень лесистости указан только у 4 ландшафтов. Здесь была бы полезной тематическая карта лесистости Пермского края (хотя бы на уровне административных районов по данным официальной статистики). В этой же главе при описании современного состояния растительного покрова встречаются ссылки на старые источники, например, на стр. 56: «Леса в долине р. Бабки сохранились местами (Крюгер, 1955)». В этой же главе 3 при описании Шаквинско-Бардымского ландшафта (25) и Иреньско-Кунгурского

ландшафта (31) фигурируют серые лесостепные почвы. В характеристике этих же ландшафтов в главе 4 речь уже идёт о серых лесных почвах. Возникает вопрос – это один и тот же тип почв или автор их разделяет?

8. В гл. 4 раздел 1 «Методика выделения лесопокрытых территорий с помощью спутниковых данных» содержится довольно полное описание исходных пространственных данных, но нет даже упоминания программного обеспечения, в котором проводился анализ.

В то же время все вышеизложенные моменты не снижают значимость проделанной работы. Принципиальных замечаний по логике, форме и степени доказательности защищаемых положений не имеется.

Выполненная диссертационная работа соответствует следующим пунктам паспорта специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов: п. 1. Структура, функционирование и динамика ландшафтов; п. 5. Биогеографическое картографирование; п. 10. Временная и пространственная организация ландшафтов горных и равнинных территорий; п. 12. География антропогенных ландшафтов и почв, культурной фауны и флоры.

Заключение. Диссертация Белоусовой А.П. на тему «ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЛЕСИСТОСТИ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ (НА ПРИМЕРЕ РАВНИННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ)» является законченной научно-квалификационной исследовательской работой, соответствующей всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней (от 24.09.2013 № 842)». Диссертация представляет собой самостоятельное, оригинальное, целостное завершённое научное исследование, в котором содержатся новые научные результаты, согласованные с поставленными целью и задачами, имеющие важное значение для развития современного ландшафтоведения и физической географии, формирования прикладных и методических технологий оценки современной динамики лесистости на землях сельскохозяйственных угодий, а ее автор Белоусова Анна Павловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Официальный оппонент
Матушкин Алексей Сергеевич,
кандидат географических наук (25.00.23),
доцент, доцент кафедры географии и
методики обучения географии
ФГБОУ ВО «Вятский государственный
университет»

28.03.2022



Электронную подпись
Матушкина А.С. заверяю
Начальник управления по работе
с персоналом
Михайленко Е.Н.

А.С. Матушкин