

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.213.01

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук по диссертации Мамкина Вадима Витальевича на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 13 апреля 2021 года № 6

О присуждении Мамкину Вадиму Витальевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние вырубки на климаторегулирующие функции лесных экосистем юго-запада Валдайской возвышенности» по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки) принята к защите 02 февраля 2021 г, протокол № 2, диссертационным советом Д 002.213.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук», адрес 119 071 Москва, Ленинский проспект д 33, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Мамкин Вадим Витальевич 1992 года рождения.

В 2015 г. соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» по специальности «Метеорология» с присвоением квалификации метеоролог. В 2019 г. окончил основную очную аспирантуру по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки) в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н.

Северцова Российской академии наук с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории биогеоценологии им. В.Н. Сукачёва Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории биогеоценологии им. В.Н. Сукачёва Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук.

Научный руководитель - Курбатова Юлия Александровна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией биогеоценологии им. В.Н. Сукачёва Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Курганова Ирина Николаевна, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук — обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»;

Загирова Светлана Витальевна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, врио зав. отделом лесобиологических проблем Севера Института биологии Коми Научного центра Уральского отделения Российской академии наук — обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», заведующая кафедрой биологии Института естественных наук Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сыктывкарский Государственный Университет» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Красноярск) в своем положительном заключении, составленном Прокушкиным Анатолием Станиславовичем, кандидатом биологических наук, заведующим Лабораторией биогеохимических циклов в лесных экосистемах Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», утвержденным директором Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук — обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Красноярск) доктором биологических наук, профессором Онучиным Александром Александровичем, указало, что диссертация представляет собой целостную, оригинальную, завершённую научно-квалификационную работу, основанную на оригинальных данных наблюдений, собранных в течение 3 лет при непосредственном участии диссертанта, в результате выполнения которой были решены задачи как теоретического, так и практического значения (результаты исследований включены в открытую международную базу данных эколого-климатического мониторинга), при этом в отзыве ведущей организации имеются следующие замечания:

«1. На наш взгляд, в названии работы и далее по тексту было бы корректнее использовать термин «рубка», а не «вырубка». В целом логика выбора названия автором работы понятна, т.к., именно вырубка как экосистема со специфическими свойствами определяет трансформацию процессов обмена энергией, но к возникновению антропогенно измененной экосистемы и веществом, но к возникновению антропогенно измененной экосистемы приводит именно рубка.

2. В разделе «Описание района и объектов исследования» нет единообразия в описаниях. Так, для некоторых пород приводятся латинские названия, а для некоторых нет. Индексы почвенных горизонтов используются также не единообразно, даже в соседних предложениях. Например, при описании неморального ельника (стр. 42): «Профиль почвы: Ad3-AY7-E124-BE149-BTf59-BT259...» Содержание гумуса в горизонте A1 составляет 3.71%, а в горизонте A1A2 2.62%». Такое же расхождение в индексах мы находим при описании вырубки (стр. 43).

3. В диссертации отмечено, (стр. 43), что «по окончанию лесозаготовительных работ осталось большое количество пней, древесного опада и порубочных остатков». Количество крупных древесных остатков на вырубке является принципиальным для оценки потоков углерода. Отсутствие этих данных существенно снижает возможности экстраполяции результатов эксперимента.

4. В рамках диссертационного исследования на вырубке были организованы наблюдения задыханием почвы, результаты которых кратко приведены в обсуждении результатов наблюдений за экосистемными потоками диоксида углерода. К сожалению, автором работы не были организованы параллельные наблюдения дыхания в ненарушенном ельнике, что не позволило показать сравнение почвенных эмиссионных потоков. Также эти данные практически не приводятся в работе. Можно констатировать, что исследования «дыхания» почвы — это отдельная задача, требующая организации более детальных исследований, чем это было

выполнено автором работы.

5. Исходя из поставленной цели работы в значительной части диссертации было бы целесообразно привести оценки радиационного форсинга, обусловленного сплошными рубками в южно-таежной подзоне европейской России.

6. Можно отметить ряд мелких недочетов:

- на стр. 71 приводится следующее «Расчет GPP и TER был произведен с использованием двух разных методов: аппроксимации зависимости ночных значений NEE и температуры воздуха и почвы уравнением Ллойда-Тейлора...и через аппроксимацию зависимости дневных значений NEE от суммарной радиации с применением гиперболической световой кривой....». GPP и TER в данном случае необходимо поменять местами. Далее следует, что расчет GPP рассчитывается и с учетом влияния дефицита влажности (VPD) на фотосинтез, однако исходя из функций, приведенных на стр.171 (рис.67) это не очевидно.

- вызывает вопрос достоверность различия в 1% по экосистемному дыханию между ельником и рубкой в первый год зарастания (вывод 3 к Главе 6);

- в выводе 5 к Главе 6 приводится следующее «В неморальном ельнике величины $NEE < 1$ наблюдается уже в конце зимы и в начале весны...». Вероятно, автор имел в виду 0, а не 1. Причем это очень интересный результат – поглощение CO_2 в зимний период.

- использование разных временных масштабов в исследовании (где-то годовой цикл, а где-то только вегетационный период) несколько запутывают».

В заключении ведущая организация делает вывод о том, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней Правительства РФ, а соискатель Мамкин Вадим Витальевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Соискатель имеет 32 опубликованные работы, в том числе по теме

диссертации опубликовано 26 научных работ, опубликованы в рецензируемых научных изданиях 7 работ, кроме того, 18 работ опубликованы в сборниках материалов международных и всероссийских конференций. Общий объем публикаций 4,5 печатных листа, авторский вклад составляет не менее 70 процентов. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Mamkin V., Kurbatova J., Avilov V., Mukhartova Yu., Krupenko A., Ivanov D., Levashova N., Olchev A. Changes in net ecosystem exchange of CO₂, latent and sensible heat fluxes in a recently clear-cut spruce forest in western Russia: results from an experimental and modeling analysis // *Environmental Research Letters*. — 2016. — Vol. 11, no. 12. — P. 125012–125012.

2. Kuricheva O., Mamkin V., Sandlersky R., Puzachenko J., Varlagin A., Kurbatova J. Radiative entropy production along the paludification gradient in the southern taiga // *Entropy*. — 2017. — Vol. 19, no. 1. — P. 43.

3. Мамкин В.В., Авилов В. К., Иванов Д. Г., Ольчев А. В., Курбатова Ю. А. Потоки CO₂ на сплошной вырубке в южной тайге европейской территории России // *Сибирский экологический журнал*. — 2019. — № 5. — С. 598–611.

4. Mamkin V., Kurbatova J., Avilov V., Ivanov D., Kuricheva O., Varlagin A., Yaseneva I., Olchev A. Energy and CO₂ exchange in an undisturbed spruce forest and clear-cut in the southern taiga // *Agricultural and Forest Meteorology*. — 2019. — Vol. 265. — P. 252–268.

5. Mamkin V.V., Mukhartova Y. V., Diachenko M. S., Kurbatova J. A. Threeyear variability of energy and carbon dioxide fluxes at clear-cut forest site in the European southern taiga // *Geography, environment, sustainability*. — 2019. — Vol. 12, no. 2. — P. 197–212.

6. Mukhartova Y.V., Dyachenko M. S., Mangura P. A., Mamkin V. V., Kurbatova J. A., Olchev. A. V. Application of a three-dimensional model to assess the effect of clearcutting on carbon dioxide exchange at the soil - vegetation - atmosphere interface // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.

— 2019. — Vol. 368. — P. 012036 31.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов.

Отзывы без замечаний прислали:

1. Желтухин Семенович, кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник»;

2. Придача Владислава Борисовна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией физиологии и цитологии древесных растений Института леса - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» и Сазонова Татьяна Аркадьевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии и цитологии древесных растений Института леса - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук».

Отзывы с вопросами и замечаниями прислали:

1. Гончарова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры общего почвоведения факультета почвоведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: «...текст автореферата вызвал несколько вопросов уточняющего и дискуссионного характера: 1. Во 2 главе указано, что объёмное влагосодержание почвы (объемная влажность) была близка к насыщению. Как это было оценено? 2. В этой же главе, в заключении указано, что «...положение в рельефе, одинаковые климато-эдафические условия, близкий видовой состав растительности позволяют с определённой долей допущений считать

идентичными процессы ЭМО с атмосферой, в двух экосистемах до вырубке леса, а сравнение экосистем после антропогенного вмешательства...». При этом почвенные условия, которые, безусловно, играют немаловажную роль в процессах энерго-массообмена, описаны очень скудно, даны только названия типов почв без минимальных характеристик. Возможно, эти данные представлены в работе? 3. Достаточно неожиданно в главе 6 автореферата появляется коэффициент Q_{10} . Интуитивно становится понятно, что имеется в виду, вероятно, температурная чувствительность экосистемного дыхания (кстати, в литературе, более употребительна аббревиатура ER, а не TER). Вероятно, в тексте диссертации есть пояснение как он был рассчитан (существуют разные подходы к его расчету), в автореферате этого нет. И конечно, необходимо было дать пояснения температурная чувствительность чего имеется в виду, т.к. это коэффициент универсальный и применим к разным процессам, например, к оценке температурной чувствительности минерализации органического вещества почв. Высказанные замечания и вопросы носят уточняющий характер и ни в коей мере не препятствуют положительному заключению о работе».

2. Молчанов Александр Георгиевич, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии широколиственных лесов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лесоведения Российской академии наук: «Однако автор, хотя и перечислил породы деревьев, произрастающие на вырубке и указал листовой индекс древостоя но, к сожалению, не указал состав древостоя, произрастающего в непосредственной близости от вырубке и бывшего древостоя, произрастающего на вырубке, хорошо бы также указать и площадь сечения древостоя»;

3. Осипов Андрей Федорович кандидат биологических наук, и.о. старшего научного сотрудника Институт биологии Коми Уральского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Научного

центра Уральского отделения Российской академии наук: «1. За счет чего обеспечивается высокая эффективность использования солнечной радиации на вырубке? 2. Желательно привести характеристики рубки: способ заготовки (механическая или ручная) и вывозки древесины (сортиментная или хлыстовая), сезон рубки, соотношение технологических элементов рубки (пасек и волоков) и др., которые во многом определяют степень нарушенности почвенного и растительного покрова, количество порубочных остатков, и косвенно влияют на потоки диоксида углерода пострубочного сообщества. Без этих сведений затруднительны сравнительные оценки Ваших данных с литературными и их применение для дальнейших прогнозов влияния сплошных промышленных рубок на климаторегулирующие функции экосистем бореальных лесов»;

4. Сири́н Андрей Артурович, доктор биологических наук главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лесоведения Российской академии наук и Суворов Геннадий Геннадьевич, кандидат биологических наук по специальности), старший научный сотрудник лаборатории лесного болотоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лесоведения Российской академии наук: «Оценивая положительно выполненное диссертационное исследование, необходимо высказать следующие вопросы и замечания: 1. Учитывая явное превышение объема автореферата, можно было бы сократить изложение некоторых аспектов: частных вопросов методики, перечисление конференций и пр. 2. Для интерпретации данных на рисунке 5 не хватает графической или цифровой информации по гидротермическим условиям лет наблюдений. 3. В выводе 3, на наш взгляд, не хватает попытки интерпретации полученных оценок NEE на вырубке с точки зрения гидротермических условий лет наблюдений. Чем может быть обусловлено увеличение дыхания экосистемы в 2018 году? 4. Не совсем удачно использование термина «климатрегулирующие функции» в названии работы, учитывая отсутствие

однозначного определения понятия. На наш взгляд формулировка «Влияние вырубки на тепловой баланс, суммарное испарение и потоки CO₂ ельника ...» было бы более ясным, нисколько не занижая весомость представления выполненного диссертационного исследования. Указанные замечания не влияют на положительную оценку работы»;

5. Суркова Галина Вячеславовна, доктор географических наук, профессор, профессор кафедры метеорологии и климатологии географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: «В автореферате не хватает пояснения того, какие были погодные условия за три года наблюдений, как именно и в какой степени они влияли на межгодовые различия определенных потоков, их соотношений, а также рассчитанных индексов, Автор только коротко упоминает, что это связано, помимо постепенного зарастания вырубки, в том числе с особенностями погоды. А как связано, не говорится»;

6. Чебакова Надежда Михайловна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории мониторинга лесов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»: «На мой взгляд, название диссертации имело бы более экологичный смысл, если бы прозвучало уточнение по структуре лесов, например, «...лесных экосистем южной подзоны европейских хвойно-широколиственных лесов...», чем уточнение географической привязки».

Диссертационный совет отмечает, что на основе современных методов экспериментальных наблюдений, обработки и интерпретации данных В.В.

Мамкиным получены оценки трансформации биогеофизических и биогеохимических процессов в результате сплошной рубки леса в условиях южной тайги европейской части России (территория Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника). Исследование основано на сравнительном анализе данных прямых одновременных наблюдений за экосистемными потоками тепла, H₂O и CO₂ и метеорологическими параметрами в двух экосистемах, расположенных в сходных климато-эдафических условиях: в ненарушенной лесной экосистеме и на вырубке первых трёх лет зарастания.

Полевой эксперимент, данные которого легли в основу исследования, является уникальным для европейской территории России. В результате реализации цели и задач исследования впервые на основе прямых наблюдений получены количественные оценки энерго- и газообмена CO₂ и H₂O на зарастающей вырубке в суточной, сезонной и межгодовой динамике. В диссертации впервые показано, что сплошная рубка неморального ельника в условиях южной тайги европейской части России снижает энергообеспеченность экосистемы, турбулентный теплообмен, суммарное испарение и увеличивает эмиссию CO₂ в атмосферу. В то же время сплошная рубка не приводит к изменению структуры расходной части теплового баланса экосистемы, а также факторов, определяющих суммарное испарение.

Использование современных методов экспериментальных наблюдений, стандартизированного программного обеспечения для обработки данных и подробное описание всех этапов работы делают её верифицируемой. Данные 3-х летних экспериментальных наблюдений за обменными с атмосферой экосистемными потоками тепла, CO₂ и H₂O включены в открытую международную базу данных эколого-климатического мониторинга European fluxes database cluster.

Полученные выводы соответствуют цели и задачам исследования и логично вытекают из общего содержания работы.

Работа В.В. Мамкина носит фундаментальный характер. Результаты

демонстрируют определяющую роль локальных экологических факторов, включая изменчивость погодных условий, на закономерности формирования отклика наземных экосистем на антропогенное воздействие и расширяют существующие представления о влиянии антропогенных нарушений на климаторегулирующие функции лесных экосистем в условиях современного климата. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов для уточнения параметров и верификации современных математических моделей, описывающих процессы взаимодействия растительности, почвы и атмосферы, а также могут быть востребованы при разработке экологической политики в рамках выполнения международных обязательств по предотвращению глобальных климатических изменений.

Соискателем были лично организованы трёхлетние экспериментальные наблюдения на вырубке, проведены обработка и интерпретация экспериментальных данных, полученных по результатам измерений на вырубке и в неморальном ельнике в рамках задач диссертационного исследования.

Выбор оппонентов и ведущей организации обусловлен высокой профессиональной квалификацией последних, и наличием более пяти публикаций по тематике, близкой к кругу исследований соискателя в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, за последние пять лет.

Диссертация охватывает основные аспекты поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Диссертация соответствует требованиям, выдвигаемым для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.

На заседании 13 апреля 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Мамкину Вадиму Витальевичу ученую степень кандидата биологических наук по специальности 03.02.08– экология (биологические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, присутствовавших на заседании, из них 7 докторов наук по специальности защищаемой диссертации «экология» (биологические науки)– 03.02.08 из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени – 22 человек, «против» присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель

диссертационного совета

академик РАН

Рожнов Вячеслав Владимирович

Ученый секретарь

диссертационного совета

кандидат биологических наук

Кацман Елена Александровна

13.04.2021 г.