

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Ольги Алексеевны Куричевой
**«Вертикальные потоки тепла, влаги и углекислого газа
в тропическом муссонном лесу Южного Вьетнама»**,
представленную на соискание степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Энерго- и массообмен лесных экосистем всегда был в центре климатических и экологических исследований. Развитие измерительной техники, позволяющей вести прямые измерения балансов тепла, влаги и углекислого газа между растительным покровом и атмосферой на основе методики турбулентных пульсаций, позволило создать в последние годы региональные сети эколого-климатических станций по всему миру. Это дало возможность оценить функционирование наземных экосистем в качестве стоков или источников основных парниковых газов для атмосферы, а также выявить роль внешних факторов в формировании пространственной и временной изменчивости потоков. Результаты наблюдений, полученные на сети, широко используются для описания процессов биосферно-атмосферного обмена на различных уровнях пространственного осреднения. Однако сеть станций по-прежнему не носит регулярный характер и для ряда крупных, в том числе тропических регионов, прямые измерения потоков энергии и вещества или чрезвычайно редки, или отсутствуют полностью, что не позволяет давать достоверные оценки роли тропических экосистем в формировании газового и теплового балансов атмосферы. В связи с этим, полученные в диссертационной работе О.А. Куричевой оценки потоков тепла, влаги и углекислого газа для тропического муссонного леса южного Вьетнама носят уникальный характер, а сами исследования чрезвычайно актуальны, в том числе, в контексте оценки устойчивости базовых функций природных экосистем в условиях современного климата. Все данные, которые были получены в ходе исследований, обладают несомненной новизной и расширяют существующие представления о функционировании муссонного тропического леса.

Диссертация Куричевой О.А., общим объемом 253 страницы, состоит из введения, 5 глав, заключения и двух приложений. Работа содержит большое количество таблиц, автор ссылается на 268 источников по теме исследования, в том числе 228 – на иностранных языках.

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулированы цели и задачи работы, приведены положения, выносимые на защиту, дана оценка теоретической и практической значимости работы.

Первая глава “Исследования энергомассообмена тропических лесов в условиях современного климата” основана на литературном материале и связана, прежде всего, с

описанием нарушенности лесного покрова Юго-Восточной Азии, актуальности процессов лесовосстановления. В главе подчеркнута слабая изученность муссонных тропических лесов по сравнению с постоянно-влажными тропическими лесами. По-видимому, недостаток литературных данных привел к излишней краткости изложения материала по заявленной теме главы. Часть материала, которая вошла в дискуссии в соответствующих главах, могла бы быть размещена в первой главе.

В главе 2 “Объекты и методы” автором приведена подробная характеристика национального парка Кат Тьен, на территории которого были выполнены все экспериментальные исследования. Следует отметить тщательность, с которой автор подошла к сбору материала. В главе приведены описания, полученные не только из литературных источников, но также обобщения еще неопубликованной информации от специалистов различного профиля, работавших в разное время в национальном парке. Метод пульсационных наблюдений описан очень подробно, приведены его достоинства и недостатки. Приведены описания алгоритмов определения качества данных и восстановления непрерывности рядов. Автором продемонстрировано прекрасное знание вопроса. Без сомнения, изложенный материал при относительно незначительной доработке мог бы быть издан в качестве учебного пособия для студентов профильных высших учебных заведений.

В третьей главе “Обеспеченность климатическими ресурсами: погодные условия и радиационный баланс” очень подробно проанализирована динамика факторов внешней среды, включая потоки радиации в коротковолновых и длинноволновых областях спектра. Показано, что тропический муссонный лес Южного Вьетнама за счет особенностей суточного хода облачности и низких значений альбедо получает значительные энергетические ресурсы, сопоставимые с влажными тропическими лесами. В главе много рисунков. Как правило, все обозначения переменных приведены на английском языке, в соответствии с аббревиатурой, используемой в англоязычных статьях. Это нельзя назвать недостатком, но при использовании англоязычных обозначений было бы корректно при первом упоминании привести соответствующий аббревиатуре полный перевод термина на русском языке.

Основные результаты работы изложены в главах 4 (“Суточная и сезонная динамика потоков, тепла, влаги и углекислого газа”) и 5 (“Взаимосвязь потоков радиации, тепла, влаги и углекислого газа”). В четвертой главе дана оценка основных компонентов трех балансов: теплового, водного и углекислого газа. Все три баланса рассматриваются в рамках одной структуры изложения материала: приведены общие теоретические положения, анализ суточной и сезонной изменчивости, анализ кумулятивных потоков, оценка специфики энерго- и массообмена муссонного леса по сравнению с другими тропическими лесами. Показано, что энергия расходуется в основном на испарение и турбулентный теплообмен. Сезонная динамика

отношения Боуэна определялась изменчивостью увлажнения. Турбулентный поток тепла увеличивался в сухое время года в 3,5 раза по сравнению с влажным сезоном.

Автором очень подробно проанализированы особенности взаимосвязи между факторами внешней среды и изменчивостью потоков влаги. Автор объясняет высокие суммы испарения в сухой сезон доступом корней растений к влаге, сосредоточенной в глубоких горизонтах почвы. Однако этот вывод не подкреплён экспериментальными данными и требует дальнейшего уточнения.

Несомненным достоинством работы является тщательный анализ неопределённости расчёта интеграционных сумм потоков на основе метода турбулентных пульсаций. Расчёты выполнены автором на основе нескольких методик и проведено сравнение полученных оценок, поэтому вывод автора о роли муссонного тропического леса в качестве стока углекислого газа из атмосферы в течение периода наблюдений представляется обоснованным. Гипотезы, по мнению автора, объясняющие превышение фотосинтеза над общим экосистемным дыханием требуют дальнейшего развития и могут стать отдельными работами, со своими целями и задачами. В главе приведен полноценный сравнительный анализ собственных данных с данными, полученными на основе аналогичной методики на других эколого-климатических станциях, расположенных в тропических лесах. Использование унифицированных методик расчётов, позволяющих проводить такого рода сравнение, является большим достоинством данной работы.

Глава 5 стала закономерным обобщением изложенного ранее материала через анализ лимитирующих факторов энерго- и массообмена. Сравнение интеграционных потоков показало, что тропический муссонный лес Южного Вьетнама приближается по своим функциональным характеристикам к тропическим влажным лесам.

Выводы в работе приведены по каждому разделу, в целом соответствуют поставленным задачам. В заключении автором приведены наиболее значимые выводы по разделам, а также высказаны прогнозные оценки изменения энерго- и массообмена в тропическом муссонном лесу Южного Вьетнама.

К несомненным достоинствам работы можно отнести комплексный подход к анализу экспериментальных данных, тщательную работу по оценке качества результатов наблюдений. Работа представляет интерес для экологов, а также для климатологов, изучающих особенности локального и регионального климата.

Работа несколько перегружена гипотезами автора о причинах, объясняющих изменчивость и интеграционные суммы потоков.

В целом, диссертационная работа О.А. Куричевой представляет законченное исследование, основанное на оригинальных данных круглогодичных наблюдений, собранных в течение 2.5 лет при непосредственном участии диссертанта.

Указанные недостатки не влияют на положительное восприятие работы в целом. Высказанные идеи могут лечь в основу расширения существующих исследований, что подтвердит или опровергнет гипотезы автора.

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации. Основные положения диссертации прошли апробацию на 10 научных конференциях, в том числе 7 международных, и опубликованы в 13 работах, в том числе в двух статьях в рецензируемых журналах.

Таким образом, диссертационная работа О.А. Куричевой соответствует пунктам 9-14 главы II постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 о порядке присуждения ученых степеней, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - экология (биологические науки).

Прокушкин Анатолий Станиславович

Кандидат биологических наук

Заведующий лабораторией, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт леса им. В.Н.Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук,
Лаборатория биогеохимических циклов в лесных экосистемах

660036, г. Красноярск, Академгородок д. 50 стр. 28.

(391)249-44-47

institute_forest@ksc.krasn.ru

<http://forest.akadem.ru>

prokushkin@ksc.krasn.ru

