

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу
Шнырева Николая Андреевича “Режимные наблюдения и оценка газообмена
на границе почвы и атмосферы (на примере потоков метана болотного
стационара средне-таежной зоны Западной Сибири «Мухрино»)”,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 06.01.03 – агрофизика

Актуальность диссертационной работы Н.А. Шнырева не вызывает сомнений. Обменные потоки парниковых газов в природных экосистемах с атмосферой в настоящее время рассматриваются как часть климаторегулирующих функций природных экосистем и в течение последних 20 лет находятся в центре внимания научного сообщества. Многочисленными исследованиями подтверждена высокая пространственно – временная изменчивость основных парниковых газов, что по-прежнему не позволяет считать этап накопления и оценки результатов экспериментальных наблюдений завершенным. Тема, избранная диссертантом во многом актуально еще и потому, что в отсутствии стандартизированной сети мониторинга за потоками газов из почвы вопросы организации и проведения измерений тоже остаются дискуссионными. Следует также отметить, что на территории РФ многолетние периодические круглогодичные наблюдения за потоками метана в целом носят крайне ограниченный характер.

Научная новизна исследования обусловлена уникальностью экспериментальных данных о потоках метана для типичного болотного ландшафта Западносибирской низменности, разработкой и обоснованием методических подходов для расчета потоков газов на основе измерения методом статических камер, в том числе, в зимний период.

Теоретическое и практическое значение работы, несомненно, высоко. Автором обоснованы методические подходы к оценке потоков метана на границе почва-атмосфера для болотных экосистем, в том числе для холодного периода, которые могут широко использоваться научным сообществом при организации экологического мониторинга.

Количественные значения кумулятивных потоков метана, представленные в работе, могут быть использованы в региональных и глобальных оценках бюджета парниковых газов. Материалы диссертационного исследования уже включены в учебно-образовательные программы МГУ им. М.В. Ломоносова и Югорского государственного университета.

Работа Шнырева имеет общепринятую структуру. Диссертация изложена на 184 страницах, состоит из введения, трех глав, выводов и списка литературы (293 источника), включает 55 рисунков и 2 таблицы.

Во введении обоснованы актуальность, новизна, практическая значимость работы, сформулированы цель и задачи исследования, основные защищаемые положения, описан личный вклад автора.

Глава 1 является обзорной по проблеме изучения газообмена почв с атмосферой. Глава включает краткий исторический очерк развития представлений о газообмене в системе почва – атмосфера и раздел “Методы изучения газообмена почв и атмосферы и их сравнительный анализ”. Несмотря на то, что автор позиционирует очерк как краткий, в нем приведен достаточно подробный реферативный анализ истории формирования современных представлений о газообмене в почве и на разделе двух сред. В разделе приведены современные оценки кумулятивных потоков парниковых газов, кратко освещены проблемы организации наблюдений и оценки потоков для различных уровней пространственного осреднения на основе прямых наблюдений и модельных расчетов.

В разделе “методы” автором рассмотрены наиболее известные подходы к оценке потоков, их достоинства и ограничения. Раздел включает 5 подразделов, в которых описаны методы измерения на основе статических и динамических камер, градиентные методы исследования газообмена почвы и атмосферы, почвенно-градиентные методы и градиентные измерения в атмосфере. Автор демонстрирует отличное знание предмета, представленная информация основана не только на реферативном материале, но и на опыте

собственных исследований и работах коллег Н.А. Шнырева. В целом материал раздела “методы” может быть издан в качестве отдельной монографии, носящий методический характер.

В главе 2 представлено описание объектов и методов исследования. Для объекта исследования на основе реферативных данных приведены характеристики климата, почвенного покрова, приведена подробная характеристика экспериментальных площадок. Раздел “методы” включает 7 подразделов, в которых максимально подробно описаны измерения на основе метода статических камер, измерение потоков газов в снежной (аэрируемой) толще, приведена информация о способах транспортировки и хранении проб газа, анализе проб газа на содержание метана, расчетах потоков и об измерениях дополнительных параметров.

В главе 3 представлено обсуждение результатов исследования. Глава состоит из 6 разделов. В 1-ом разделе приведена очень подробная характеристика специфики гидротермического режима объекта по данным измерений, выполненных автором. Во 2-ом разделе главы приведены результаты мониторинга потоков метана, описаны суточная и сезонная изменчивость потоков CH_4 , а также потоки CH_4 в холодный период года. Особое внимание уделено в главе физическому обоснованию и результатам снеговой съемки в зимний период, а также физическому обоснованию и результатам профильно-градиентного метода оценки потоков метана малой интенсивности в аэрированной торфяной залежи.

Степень обоснованности и достоверности результатов, выводов.

Диссертационная работа Шнырева Николая Андреевича представляет собой законченное исследование. Полученные автором результаты базируются на большом экспериментальном материале, который статистически грамотно обработан. Выводы работы четко обоснованы. Работа стилистически выдержана, с интересом читается, хорошо иллюстрирована. Основные результаты диссертации представлены в 8 печатных работах, 4 из которых опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК для публикации результатов

кандидатских диссертаций. Результаты исследований представлялись автором на отечественных и международных конференциях.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации и дает исчерпывающее представление о проделанной работе.

При вышеперечисленных достоинствах работа не лишена некоторых *недостатков*.

Автор не включил в литературный обзор общую информацию о процессах метаногенеза в болотных экосистемах.

Работа логично структурирована, но на наш взгляд, часть раздела 3.1., включающая описание конкретных погодных условий периода измерений, могла бы быть перенесен в Главу 2, которая содержит описание объекта.

В Главе 2, давая характеристику метода турбулентных (микровихревых) пульсаций автор ссылается в основном на отечественные литературные источники. В настоящее время уже выпущены несколько англоязычных монографий, находящихся в открытом доступе, в которых достаточно полно описаны теория, инструментальная база и пр. особенности метода. В работе можно было бы просто привести ссылку на эти монографии, не давая подробную характеристику теоретической основы метода турбулентных пульсаций, которая приведена в диссертации.

В Главе 2 в разделе “климат” объекта исследования, автор утверждает, что энергетическими ресурсами участка любой территории является сумма потоков тепла, приходящая к земной поверхности. Это утверждение не совсем корректно. Энергетическим ресурсом является остаточная радиация (в терминологии, принятой в климатологии, – радиационный баланс или поглощенная радиация). Также некорректно утверждение о расходных составляющих теплового баланса. Автор говорит только о затратах тепла на испарение и на компенсацию криогенных воздействий, не упоминая в тексте роль в тепловом балансе затрат тепла на турбулентный теплообмен с

атмосферой. В целом раздел “климат” было бы хорошо написать более подробно, опираясь на данные ближайшей метеостанции, а не на реферативные источники.

В главе 3 автор приводит анализ больших массивов экспериментальных данных. Однако автор почему-то не использовал в представлении материала обобщающих таблиц, что несколько затрудняет восприятие информации.

Часть подписей к рисункам не дает четкого представления, что же представлено на иллюстрациях. Например, было бы хорошо изменить формат подписей оси X на рисунке 24. В настоящем виде рисунок не совсем понятен.

В работе отмечены несколько грамматических ошибок (или опечаток).

Замечания носят в основном рекомендательный характер и не влияют на положительную оценку работы. Диссертация представляет законченное исследование, результаты которого внесут значительный вклад в расширение существующих представлений о газообмене с атмосферой в болотных экосистемах.

Заключение: диссертационная работа Шнырева Николая Андреевича полностью соответствует требованиям п.7 Положения ВАК о порядке присуждения ученой степени, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.03 – «агрофизика».

12.04.2016

Курбатова Юлия Александровна

И.о. зав. лабораторией биогеоценологии
им. В.Н. Сукачева в ФГБУН
Институте проблем экологии и эволюции
им. А. Н. Северцова РАН,
кандидат биологических наук, доцент
119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33.
(495) 633-14-17
kurbatova.j@gmail.com

