

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александра Николаевича Боровского
«Спектрометрические измерения содержаний диоксида азота и формальдегида в
атмосфере и характеристики их временной изменчивости»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 25.00.29. – «Физика атмосферы и гидросферы».

Диссертационная работа А.Н. Боровского посвящена методам обработки и оценки качества спектров солнечного поглощения, а также анализу долговременных наблюдений двуокиси азота и формальдегида на Кисловодской и Звенигородской научных станциях. **Актуальность этой работы связана с изучением механизмов антропогенных изменений регионального и глобального климата Земли вследствие выбросов загрязняющих газов в атмосферу.** Содержание и изменчивость двуокиси азота и формальдегида в тропосфере обусловлены, в основном, антропогенными источниками. Поэтому статистически значимые долговременные изменения фонового содержания этих атмосферных газов в тропосфере и тропосфере являются одним из возможных индикаторов антропогенных механизмов изменения климата. Решение поставленной автором задачи получения информации о распределениях этих антропогенных примесей в атмосфере и характеристиках их временной изменчивости несомненно представляет существенный вклад в понимание механизмов антропогенных изменений климата.

В диссертационной работе А.Н. Боровского получен ряд новых научных и практических результатов. Прежде всего следует отметить получение и гармонизацию уникального 30-ти летнего ряда однородных долговременных измерений фонового содержания двуокиси азота в атмосфере на Кисловодской высокогорной научной станции. На основе этих данных автором получены статистически достоверные данные о долговременной изменчивости общего содержания двуокиси азота и ее связи с крупномасштабной атмосферной циркуляцией. В ходе выполнения работы, соискателем разработана процедура обработки и оценки качества спектров поглощения солнечного излучения исследуемым газом. Диссертантом предложен модифицированный спектрометрический метод определения общего содержания формальдегида в пограничном слое атмосферы и выявлены связи изменчивости содержания формальдегида в зависимости от температуры в приземном слое атмосферы и направления переноса воздушных масс. Эти исследования были выполнены автором на примере практически важной задачи по оценке влияния Московского мегаполиса на загрязнение региональной атмосферы в Московской области. Достоверность анализируемых данных, подтверждается использованием для их получения общеизвестных приборных комплексов и проведением валидации разработанного алгоритма в результате международных сравнений приборов, проводившихся в Кабау (Нидерланды) в сентябре - октябре 2016г. В свете вышеизложенного, следует считать **цель диссертационной работы** полностью достигнутой, а **задачи** успешно выполненными. Полученные автором научные результаты опубликованы в рецензируемых российских и зарубежных журналах. В диссертационной работе следует отметить следующие недостатки. Во второй главе дано описание общего подхода к измерениям содержания исследуемых примесей спектрометрическими пассивными методами дистанционного зондирования по

измерениям спектров поглощения прямого солнечного излучения. Судя по содержанию автореферата, по-видимому, в диссертации не содержится детальное описание процедуры градуировки спектров поглощения по шкале длин волн. Такая информация была бы полезна для использования результатов, полученных Боровским А.Н., другими научными группами и позволила бы увеличить интерес и практическую значимость данной работы. В автореферате, и, по-видимому, в диссертации, не приведены результаты сравнения многолетних рядов данных об общем содержании двуокиси азота в атмосфере с данными других авторов. Например, с данными многолетних измерений общего содержания двуокиси азота по Европейской сети станций контроля изменений состава атмосферы (сеть NDACC).

Автором выявлен отрицательный линейный тренд общего содержания двуокиси азота в атмосфере, но в диссертационной работе нет анализа возможных причин такого тренда.

Для интерпретации механизмов временной изменчивости содержания исследуемых примесей (двуокиси азота и формальдегида) следовало бы использовать не только сведения о розе ветров, но и данные траекторного анализа движения воздушных масс на различных высотных уровнях в тропосфере. При этом, конечно, большой проблемой является сравнительно короткое время жизни исследуемых примесей.

Вместе с тем, данные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. Работа выполнена на высоком научном уровне и полностью удовлетворяет требованиям пунктов 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842 в редакции от 30.07.2014 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор диссертации - Боровский Александр Николаевич, безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физ.мат. наук по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы».

Кандидат физико-математических наук, Лауреат Государственной премии СССР в области науки и техники, Заведующий Отделом исследования состава атмосферы Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная аэрометеорологическая обсерватория» Росгидромета.



Вячеслав Усенинович Хаттатов

141700 г.Долгопрудный, Первомайская 3, Московской области
Тел. 8-(495)-408-7448, E-mail: slava.khattatov@gmail.com

Подпись Заведующего отделом ФГБУ «ЦАО» Хаттатова Вячеслава Усениовича
ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь ФГБУ «ЦАО»
14.06.2017г.



Н. А. Безрукова

