

Отзыв на автореферат диссертации Е. В. Березиной  
«Приземные концентрации и потоки радона-222 на территории России, и оценки биогенных эмиссий углекислого газа, метана и сухого осаждённого озона»  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Выполненное исследование по определению концентраций и потоков радона и эмиссий климатически активных газов представляет весьма актуальную и значимую задачу. Так радон является трассером для определения областей формирования и траекторий движения воздушных масс. Кроме того, наличие в составе атмосферного воздуха значительного количества радона оказывает влияние на здоровье человека.

Представленная диссертация обладает безусловной научной новизной, так как в ней впервые проанализированы и систематизированы данные измерений приземной концентрации  $^{222}\text{Rn}$  над континентальными районами России вдоль Транссибирской магистрали. Впервые представлены потоки  $^{222}\text{Rn}$  из почвы в атмосферу для обширной континентальной территории России с различными геологическими и климатическими особенностями. А также впервые получены количественные оценки биогенных эмиссий  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  из наземных экосистем, а также сухого осаждения  $\text{O}_3$  для континентальных районов России с различными ландшафтными и климатическими условиями.

Существенно, что измерения концентраций примесей выполнены на приборах, удовлетворяющих требованиям Глобальной службы атмосферы (GAO WMO), что обеспечивает надежность и высокое качество экспериментального исследования.

Результаты автора, указывающие на связь временных вариаций концентраций измеряемых газов с суточным и сезонным ходом изменения параметров пограничного слоя атмосферы, безусловно, имеют гидродинамическое обоснование.

Не смотря на общий весьма высокий уровень исследования, в представленной работе присутствует некоторая незавершённость. Так приведенные оценки приходятся в основном на ночное время суток. Именно этим объясняется сравнительно высокие оценки биогенной эмиссии  $\text{CO}_2$ , приведенные в четвертой главе. Предложенная автором в третьей главе диссертации диффузионная модель расчёта потоков и концентраций радона  $^{222}\text{Rn}$  также справедлива только в ночных условиях. Для полноты исследования было бы желательно дополнить работу измерениями и расчетами концентраций в дневных условиях.

Так предложенная диффузионная модель легко обобщается и на дневные конвективные условия. Для этого в уравнениях (1)-(3) высоту инверсии следует вычислять, опираясь на уравнение, подобное *Deardorff J. W. (1974)*, а в качестве коэффициента турбулентного обмена использовать профиль, подобный предложенному *Holtslag A. A. M. and C-H. Moeng (1991)*.

Высказанное замечание ни в коей мере не влияет на общую высокую оценку представленного исследования. Работа выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Березина Елена Викторовна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Главный научный сотрудник  
д.ф.-м.н.



Ф. И. ВУН Институт проблем нефти и газа РАН,  
А. Н. Вульфсон.