

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беккер Сусанны Зейтуллаевны
«Вероятностно-статистические модели нижней невозмущенной среднеширотной
ионосферы, верифицированные по данным наземных радиофизических измерений»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Диссертационная работа посвящена моделированию состояния нижней ионосферы Земли, а именно области D, занимающей высотный интервал 50-90 км. Актуальность исследований этой наиболее близкой к поверхности земли, но до сих пор наименее изученной области ионосферы, обусловлена сложностью и многообразием протекающих в ней процессов, низкими значениями электронной концентрации, сложным ионным и нейтральным составом, включающим множество малых фракций, трудностью ее исследования традиционными методами.

Накопленные к настоящему времени данные о параметрах области D позволяют строить модели, описывающие ее состояние в различных условиях. Существующие эмпирические и аналитические модели в большинстве своем являются детерминированными, то есть не позволяют оперативно учесть изменчивость параметров области D. В этой связи принципиально новый подход к моделированию области D, основанный на создании вероятностно-статистической модели, разработанный в диссертации С.З. Беккер, представляется, безусловно, важным и актуальным как в фундаментальном плане, так и с точки зрения практических приложений. Разработанные в диссертации модели являются, по-видимому, первыми вероятностными моделями D-области.

Судя по автореферату, С.З. Беккер разработаны эмпирически-статистическая модель D-области, основанная на имеющихся банках данных результатов измерений высотного профиля электронной концентрации, и вероятностная плазмохимическая модель, основанная на решении 5-ти компонентной системы дифференциальных уравнений ионизационно-рекомбинационного цикла, в которых варьируются входные параметры. Отметим, что одним из наиболее значимых входных параметров является скорость ионизации q , неопределенность в задании которой может послужить источником ошибок моделирования. В автореферате рассмотрены основные источники ионизации области D и дан сравнительный анализ средних значений скорости ионизации в интервале высот 50–85 км (рис. 4).

В процессе подготовки диссертации автором выполнен большой объем работ по анализу существующих моделей, статистической обработке значительного банка данных электронной концентрации N_e в различных гелиогеофизических условиях, выполнена статистическая обработка экспериментальных банков данных входных параметров плазмохимической модели T, $[O_2]$, $[N_2]$, $[H_2O]$, $[O_3]$ со спутника AURA и данных $[CO_2]$ со спутника TIMED за несколько лет. Это явилось предпосылкой к хорошим в целом результатам верификации построенных вероятностно-статистических моделей по экспериментальным данным радиофизических измерений на шести радиотрассах разной длины и ориентации.

Верификация построенных моделей по большому объему радиофизических данных обеспечивает достоверность полученных результатов и является несомненным плюсом диссертационной работы. Результаты выполненных исследований могут быть

использованы для повышения точности прогнозирования распространения радиоволн СДВ-ДВ диапазонов, для оптимизации режимов работы радиотехнических систем.

Автореферат раскрывает содержание выполненных исследований, написан ясным языком и хорошо оформлен. Возможно, стоило бы включить в автореферат систему уравнений ионизационно-рекомбинационного цикла, что давало бы читателю ясное представление о том, какие именно аэрономические процессы, влияющие на концентрацию электронов в нижней ионосфере, учтены при построении плазмохимической модели.

Основные результаты работы автора диссертации хорошо известны, они опубликованы в 6 статьях в рецензируемых научных изданиях из списка ВАК, достойно представлены в трудах международных и всероссийских конференций. В них отражены основные положения защищаемой диссертации.

Диссертация Беккер Сусанны Зейтуллаевны «Вероятностно-статистические модели нижней невозмущенной среднеширотной ионосферы, верифицированные по данным наземных радиофизических измерений», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, отвечающую паспорту специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы и соответствует всем критериям, установленным для кандидатских диссертаций в п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013. Полагаю, что С.З. Беккер, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Ведущий научный сотрудник,
заведующий сектором физики и диагностики нижней ионосферы
Научно-исследовательского радиофизического института
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(НИРФИ ННГУ им. Н.И. Лобачевского),
д.ф.-м.н.

Бахметьева Наталия Владимировна

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Большая Печерская, д.25/12а
e-mail: nv_bakhm@nirfi.unn.ru
Телефон: +7-831-436-99-50

Я, Бахметьева Наталия Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Бахметьевой Н.В. заверяю
Ученый секретарь ННГУ им. Н.И. Лобачевского
канд.социол.наук



Л.Ю. Черноморская