

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Евтушенко Андрея Александровича

"Исследование условий инициации, особенностей развития и глобального распределения высотных разрядов в атмосфере",

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.18 – «науки об атмосфере и климате».

Диссертация А.А. Евтушенко посвящена актуальному направлению развития современной физики атмосферы – исследованию физико-химических процессов во время возникновения высотных электромагнитных разрядов и их влияния на состояние и свойства верхней атмосферы. Несмотря на то, что высотные разряды, проявляющиеся как спрайты, голубые струи (джеты), эльфы и гало, были открыты не так давно, о них уже накоплен достаточно обширный наблюдательный материал и разработаны теоретические модели, описывающие эти явления. На повестку дня стали вопросы, касающиеся более детального изучения влияния высотных разрядов на физико-химические свойства атмосферы, поскольку электрические поля, возникающие во время разрядов, могут создавать условия для ионизации и возбуждения атомов и молекул, и тем самым изменять проводимость и химический состав атмосферы. Особо актуальным в этом плане представляется исследование физико-химических процессов во время спрайтов, поскольку они занимают большой объем и отличаются высокой частотой инициации. Диссертационная работа А.А. Евтушенко как раз посвящена, в том числе исследованию влияния спрайта на химический состав мезосферы, анализу глобального, сезонного и зонального распределений спрайтов.

Положения диссертации, выносимые автором на защиту, в том числе:

- радиально симметричная самосогласованная плазмохимическая модель спрайта;
- определение влияния ночного спрайта на концентрацию электронов, а также времени релаксации и размеров возмущения концентрации электронов;
- установление условий инициации дневных спрайта и гало;
- модель расчета глобального распределения спрайтов по данным сети грозопеленгации WWLN и оценка среднего количества спрайтов в день, над сушей и океаном;
- разработка экспериментального стенда «Спрайт» и лабораторное моделирование на нем разряда, по параметрам подобия, соответствующего спрайту, свидетельствуют о достижении поставленной цели работы.

Особо следует отметить комплексный подход автора к изучению спрайтов в дневных и ночных условиях, сочетающий, как разработку теоретических моделей, так и экспериментальные исследования на лабораторном стенде.

Полученные автором результаты являются новыми, поскольку впервые разработана самосогласованная плазмохимическая модель спрайта, учитывающая протекание тока в тропосферном разряде и изменения электрического поля вследствие возмущения химического состава и проводимости мезосферы. Эта модель была применена для спрайтов в ночных условиях, а также спрайтов и гало в дневных. Также

впервые разработана модель глобального распределения спрайтов по данным сети WWLN, позволяющая определять частоту появления спрайтов в глобальном масштабе, а также исследовать региональные и сезонные распределения спрайтов с высоким разрешением. Автор впервые осуществил лабораторное моделирование спрайта в градиенте давления с одновременным существованием диффузной, переходной и стримерной областей. То есть проведено моделирование всего спрайта с учетом коэффициентов подобия.

Таким образом, есть все основания сделать вывод о том, что представленные в диссертации А.А. Евтушенко новые научные результаты имеют большое значение для дальнейшего развития физики высотных электромагнитных разрядов. Судя по автореферату, диссертация А.А. Евтушенко "Исследование условий инициации, особенностей развития и глобального распределения высотных разрядов в атмосфере" отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 1.6.18, а ее автор, безусловно, достоин присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по указанной специальности.

Свертилов Сергей Игоревич,
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института
ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова

Почтовый адрес:

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д.1, стр. 2.

т. (495)939-51-60, e-mail: sis@coronas.ru

Я, Свертилов Сергей Игоревич, выражаю свое согласие на обработку персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Подпись ведущего научного сотрудника НИИЯФ МГУ доктора физико-математических наук С.И. Свертилова удостоверяю.

Ученый секретарь Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова,



Е.А. Сигаева