

ОТЗЫВ

на диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук Климова Павла Александровича на тему: «Пространственно-временная структура излучения атмосферы Земли в ближнем УФ-диапазоне по данным орбитальных и наземных экспериментов» по специальностям 1.3.1. Физика космоса, астрономия и 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

Диссертационная работа посвящена экспериментальному исследованию пространственно-временной структуры свечения атмосферы Земли в ближнем УФ-диапазоне на различных временных и пространственных масштабах. Актуальность и несомненная важность такого рода исследований обосновывается множеством фактов.

Атмосфера Земли подвержена широкому спектру явлений, электромагнитного, оптического, динамического характера, включая токи глобальной электрической цепи и грозовые процессы, естественные осцилляции различных периодов. Важную роль также играют космические факторы, такие как солнечная радиация, космические лучи, включая КЛ сверхвысоких энергий. Для решения задачи по изучению последних необходима разработка методов измерений в УФ-диапазоне, включающая создание специфических широкоапертурных приборов с высоким временным разрешением и высокой чувствительностью, их размещение на космических аппаратах и тестирование. Описанию разработанных приборов и интерпретации измерений и посвящена работа соискателя, находящаяся на стыке наук об атмосфере, гео-, астро- и космофизики. В работе рассмотрена глобальная пространственная структура свечения атмосферы в ближнем УФ-диапазоне, спектральные особенности транзиентного свечения, интенсивность и кривая свечения транзиентных событий различного типа, механизмы их образования.

Необходимо отметить, что соискатель принимал участие в постановке и проведении описанных в работе космических экспериментов, разработке научной аппаратуры, в частности, соискатель является руководителем работы по проектам ТУС, «УФ атмосфера», «КЛПВЭ», PAIPS.

Главные научные результаты, полученные соискателем:

Соискателю удалось разработать новый метод исследования пространственно-временной структуры свечения атмосферы Земли в ближнем УФ-диапазоне на основе наблюдений на космических аппаратах, с использованием широкоапертурных приборов с высоким временным

разрешением. При этом, глобальные измерения УФ-свечения атмосферы Земли на разных временных масштабах проводились как в высоких, так и в низких широтах, что позволило получить географическое распределение транзиентных атмосферных явлений. Показано в частности, что распределение транзиентных явлений в ближнем УФ-диапазоне с большой энергией соответствует грозovým областям, а события с меньшей энергией имеют относительно равномерное географическое распределение и не связаны с молниевой активностью.

Помимо научных, было решено множество технических задач, включая разработку новой методики полетной калибровки матрицы фотоэлектронных умножителей. Под руководством соискателя разработана система матричных фотометров (PAIPS) для исследования тонкой пространственно-временной структуры полярных сияний.

Обобщение полученных соискателем результатов позволит не только продвинуться в научном осмыслении ряда атмосферных явлений, но и внесет вклад в планирование будущих орбитальных экспериментов.

По тексту автореферата и диссертации встречаются мелкие недочеты и неудачные формулировки, что не влияет на положительное впечатление от работы и не умаляет новизну и важность полученных результатов.

Я считаю, что диссертация Климова Павла Александровича на тему: «Пространственно-временная структура излучения атмосферы Земли в ближнем УФ-диапазоне по данным орбитальных и наземных экспериментов» соответствует всем требованиям, а соискатель Климов Павел Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по научным специальностям 1.3.1. Физика космоса, астрономия и 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

Доктор физико-математических наук,
доцент кафедры физики атмосферы
Санкт-Петербургского государственного университета
Коваль Андрей Владиславович

22 января 2024 г.