

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Филиппова Максима Валентиновича «Наземный аппаратно-программный комплекс для исследования вариаций низкоэнергичной компоненты космических лучей», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Максим Валентинович Филиппов пришел работать в ФИАН в 2011 г. будучи студентом 5-го курса МФТИ. Он был прикомандирован к Лаборатории физики Солнца и космических лучей (Долгопрудненская научная станция) ФИАН, где начал свою научную деятельность в области разработки научной аппаратуры для исследования космических лучей. В 2013-м году М.В. Филиппов получил диплом магистра в МФТИ и поступил в очную аспирантуру ФИАН. В 2017-м году закончив аспирантуру, продолжил работать на Долгопрудненской научной станции и в настоящее время работает в должности высококвалифицированного младшего научного сотрудника.

В диссертационной работе М.В. Филиппова была поставлена задача создать новую наземную научную аппаратуру для исследования вариаций потоков низкоэнергичной компоненты космических лучей. В результате проделанной работы им были сконструированы три типа модульных установок: детектор заряженной компоненты космических лучей CARPET, детектор нейтронной компоненты космических лучей «Нейтронный детектор» и «Гамма-спектрометр».

В настоящее время созданные научные экспериментальные установки являются основой международной сети детекторов и установлены в четырех научных центрах: астрономический комплекс CASLEO (Complejo Astronomico el Leoncito; Аргентина), научный центр KACST (King Abdulaziz City for Science and Technology; Саудовская Аравия), Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева (ЕНУ; г. Нур-Султан, Республика Казахстан) и ФИАН (Долгопрудненская научная станция).

Разработанная научная аппаратура направлена на изучение вариаций потоков космических лучей на различных временных масштабах (суточные, 27-дневные, сезонные, годовые вариации и т.д.) и обеспечивает необходимую экспериментальную базу для установления физической природы таких вариаций. Полученные новые экспериментальные данные позволяют также проводить актуальные исследования процессов, происходящих в земной атмосфере, которые сопровождаются вариациями потоков космических лучей и электромагнитного излучения. Особый класс таких событий представляют световые вспышки и γ -всплески (TLE - и TGF-события), кратковременные возрастания потоков заряженных частиц, охватывающие высоты от приземной атмосферы до ионосферы. В последние годы эти явления активно исследуются на некоторых наземных установках и с помощью аппаратуры, установленной на спутниках. Созданный М.В. Филипповым наземный научный комплекс, расположенный на станциях в южном и северном полушариях, охватывает широкий диапазон вертикальных жесткостей геомагнитного обреза $R_c \sim 2-14$ ГВ. Это является существенным дополнением современной мировой сети наземных установок для исследования космических лучей.

Помимо работы над аппаратурой, М.В. Филиппов провел анализ первичных данных, установил необходимые точностные характеристики разработанных установок, барометрические и температурные коэффициенты. В диссертации М.В. Филиппова также был проведен сравнительный анализ рекуррентных и спорадических вариаций космических лучей (Форбуш-эффектов), зарегистрированных на установке CARPET и на нейтронных мониторах. Также в данной диссертационной работе проведено исследование возможных корреляций между вариациями потоков вторичной компоненты космических лучей и изменений приземного электрического поля, наблюдаемых во время грозовой активности.

По результатам работы опубликованы 11 статей и представлены доклады на 14-ти конференциях.

Характеризуя профессиональные качества М. В. Филиппова как ученого-исследователя, необходимо отметить его творческую активность и изобретательность в решении поставленных перед ним задач, способность находить самостоятельные, часто нетривиальные подходы, его энергичное, настойчивое и целеустремленное отношение к делу. Данная работа соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор М.В. Филиппов заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Заведующий Лабораторией физики Солнца и космических лучей Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им П. Н. Лебедева Российской академии наук
доктор физико-математических наук
Махмутов Владимир Салимгереевич



09.06.2021

ФИАН, 119991, Москва, Ленинский пр. 53
тел: +7(495)-576-30-81, e-mail: mahmutovvs@lebedev.ru

Подпись Махмутова В.С. заверяю,
заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им П. Н. Лебедева Российской академии наук
доктор физико-математических наук,
профессор
Рябов Владимир Алексеевич

