

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Латиповой Сарвиноз Зикуллоевны «Оценка энергии и направления первичной частицы по образу широкого атмосферного ливня в оптических детекторах установки Памир-XXI», представленную к защите в диссертационный совет 6D.КOA-055 при Физико-техническом институте им. С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — «Приборы и методы экспериментальной физики»

Сарвиноз Латипова начала свою деятельность в рамках проекта "Памир-XXI" с дипломной работы, которую она выполняла, находясь на стажировке в Московском государственном университете. По окончании физического факультета ТНУ она поступила в аспирантуру ТНУ и в качестве темы научной работы выбрала проблему оценки первичных параметров широких атмосферных ливней (ШАЛ) по пространственно-временному распределению черенковского света от них.

Предполагалось, что оптическая часть установки будет состоять из детекторов двух типов — распределенной сети быстрых оптических детекторов и нескольких широкоугольных черенковских телескопов, регистрирующих, соответственно, пространственно-временное и пространственно-угловое распределения света. Параметры детекторов надо было подобрать таким образом, чтобы в целом оптическая часть "Памир-XXI" позволяла достаточно точно определять параметры первичной частицы (энергию, направление, массу) и важный методический параметр — точку падения оси ливня.

Планировалось существенно улучшить оценку первичной массы по сравнению с прошлыми и действующими экспериментами, регистрирующими ШАЛ. Для этого потребовалась точность оценки направления ливня, характерная для экспериментов в черенковской γ -астрономии — порядка 0,1 градуса дуги.

Поставленные задачи потребовали рассмотрения широкого круга вопросов: генерации искусственных событий ШАЛ с различными пер-

вичными параметрами — с энергиями 1 - 100 ПэВ от протонов, ядер азота и железа и с зенитными углами 0 - 30 градусов; нахождения оптимального шага сетки быстрых детекторов; учета влияния фона ночного неба на результаты оценок первичных параметров и влияния флуктуаций развития каскада частиц на оценки первичной энергии. Все эти вопросы Сарвиноз Латиповой пришлось решить по-новому, используя более точные модели поперечного и временного распределения черенковского света ШАЛ.

Латипова сумела найти нужную конфигурацию сети быстрых оптических детекторов и адекватные методы обработки получаемых с ее помощью данных, обеспечивающие нужные точности оценки первичной энергии и направления ШАЛ, чем существенно продвинула черенковскую методику их регистрации. Отсутствие реального эксперимента не позволяет довести вновь развитый метод до рабочего состояния. Результаты диссертации служат доказательством работоспособности метода и ориентиром для разработки реальных детекторов.

С.З. Латипова продемонстрировала способности к самостоятельной исследовательской работе. Вся обработка искусственных событий ШАЛ, настройка алгоритма поиска направления, логика оценки энергии по интегралу черенковского света, идентификация проскочивших ливней и введение поправки к их энергии, оценки неопределенностей восстановления первичных параметров ШАЛ выполнены лично автором.

Основные результаты диссертационной работы С.З. Латиповой опубликованы в отечественных и зарубежных журналах и неоднократно докладывались на международных, российских и республиканских конференциях по космическим лучам и физике высоких энергий.

Диссертация С.З. Латиповой является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой, которая в полной мере удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК при Президенте Республики Таджикистан к диссертационным работам на соискание степени кандидата физико-математических наук, по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Рекомендую диссертацию Латиповой Сарвиноз Зикуллоевны «Оцен-

ка энергии и направления первичной частицы по образу широкого атмосферного ливня в оптических детекторах установки Памир-XXI» к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — «Приборы и методы экспериментальной физики».

Научный руководитель
доктор физ.-мат. наук, доцент,
профессор кафедры физики космоса
физического факультета МГУ
им. М.В. Ломоносова



В.И. Галкин

17.04.2023

Подпись Галкина В. И. заверяю



Калеев / Калеева К.С.