

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Бахромзода Ризои на тему «**Развитие методов выделения ливней от  $\gamma$ -квантов очень высокой энергии по данным черенковских детекторов высокогорных установок**» по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертационная работа Р. Бахромзода посвящена развитию новых методов изучения космических гамма-квантов очень высокой энергии на основе регистрации черенковского излучения атмосферных ливней черенковскими детекторами и телескопами. Автором предложен и обоснован новый метод выделения гамма-квантов на основе анализа пространственно-временное и пространственно-угловое распределения черенковского излучения.

Диссертация представляет собой научный труд, в котором отражены основные моменты развития гамма-астрономии, методы регистрации гамма-излучения в зависимости от энергии, современные эксперименты по регистрации космических гамма-квантов сверхвысокой энергии. Автором разработан новый метод выделения гамма-квантов, который применён для конкретного варианта оптической части предполагаемой установки «Памир-XXI».

Диссидентант на основе детального моделирования развития широких атмосферных ливней выбрал функцию поперечного распределения черенковского излучения и функцию временного фронта, также нашел интегральные характеристики в замене общепринятых параметров Хилласа для разделения событий от гамма-квантов на фоне протонов. Эти критерии позволяют подавлять фон на 99%.

Работа Р. Бахромзода обладает научной новизной и практической значимостью. Его результаты можно применять в других высокогорных экспериментах по изучению космических лучей и гамма-астрономии.

Защищаемые положения диссертации опубликованы в научных рецензируемых журналах из перечня ВАК и полностью отражены в автореферате. Имеющиеся недостатки в автореферате не принципиальны и не уменьшают значимость работы.

Судя по автореферату, представленная работа соответствует требованиям ВАК Таджикистана к кандидатским диссертациям, а её автор Ризои Бахромзод заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики.

Профессор доктор физико-математических наук  
профессор кафедры физики космоса – базовой кафедры  
института астрономии РАН Института физики, технологии и  
информационных систем МПГУ

/Чаругин В.М./

**Адрес:** МПГУ 119991, Россия, Москва,  
ул. Малая Пироговская, д 1, строение 1.  
**Тел.** +7(499)245-03-10;  
**E-mail:** charugin2010@mail.ru

