

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу Воронина Дмитрия Михайловича “Разработка и создание калибровочных систем для экспериментов в астрофизике частиц” на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 - Приборы и методы экспериментальной физики.

Черенковские и сцинтилляционные детекторы играют особую роль в экспериментах в астрофизике частиц – в нейтринной физике, в физике космических лучей и гамма-астрономии высоких энергий. Черенковские и сцинтилляционные детекторы требуют тщательного контроля параметров элементов детекторов: фотодетекторов и состояния рабочей среды (для черенковских детекторов – это радиаторы черенковского излучения, а для сцинтилляторов – сами сцинтилляционные материалы, их световыход, прозрачность, качество оптических соединений и т.д.). Разработка и создание калибровочных систем для этих целей становится абсолютно необходимым при создании и эксплуатации черенковских и сцинтилляционных установок. Создание калибровочных систем непростая экспериментальная задача. В рамках диссертационной работы Ворониным Д.М. разработаны и созданы калибровочные системы для установок эксперимента по исследованию в физике космических лучей и наземной гамма-астрономии высоких энергий TAIGA, многозадачного нейтринного эксперимента JUNO, прототипов проекта Баксанского большого нейтринного телескопа (ББНТ) и эксперимента по описку аксионов BabyIAXO. Для эксперимента BabyIAXO разработан и детектор мюонного вето.

Отдельно хочется отметить работы Воронина Д.М. по разработке и созданию калибровочной системы эксперимента TAIGA. Особую сложность представляют широкоугольные черенковские детекторы широких атмосферных ливней в силу особенностей их конструкции в силу разбросанности и особой направленности оптических станций. Эксперимент TAIGA включает в себя две широкоугольные черенковские установки Tunka-133 с площадью ~ 3 км² и TAIGA-HiSCORE с площадью ~ 1 км² с энергетическими порогами ≤ 1 ПэВ и ≤ 100 ТэВ соответственно. В рамках эксперимента TAIGA Д.М. Ворониным была осуществлена наша давняя идея калибровочной системы с использованием наносекундного источника света на борту беспилотного летательного аппарата, например, квадрокоптера. При таком подходе удастся калибровать всю широкоугольную черенковскую установку, засвечивая ее с высоты с борта беспилотных летательных аппаратов световыми импульсами наносекундной длительности. При этом

все делается недорогими и доступными средствами, с малыми затратами временных, материальных да и человеческих ресурсов.

Основной задачей диссертационной работы Воронина Дмитрия Михайловича и являлась разработка и создание калибровочных систем для экспериментов в астрофизике частиц – эксперимента по исследованию космических лучей и гамма-астрономии высоких энергий TAIGA, прототипов проекта Баксанского большого нейтринного телескопа, нейтринного эксперимента JUNO и эксперимента по поиску аксионов BabuIAXO. С чем он, несомненно, блестяще справился.

Д.М. Воронин – уже сложившийся, талантливый, высококвалифицированный физик-экспериментатор, способный успешно выполнять самые тонкие экспериментальные работы, с огромным потенциалом дальнейшего роста. Хочется отметить его универсализм. Он прекрасно может выполнить весь спектр экспериментальных работ – конструирование, пайка, монтаж и отладка электроники, проведение тонких измерений, написания кодов, выполнение физических расчетов и т.д. Все это основано на огромной работоспособности и трудолюбии. Особо хочется отметить его “рукастость”. Все, что он делает своими руками, все прекрасно работает!

Отмеченная огромная работоспособность Д.М. Воронин позволяет ему не только быть одной из ключевых фигур в работах по проекту Баксанского большого нейтринного телескопа, но и принимать активное участие в международных экспериментах TAIGA, JUNO и BabyIAXO.

Диссертационная работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Считаю, что ее автор, Д.М. Воронин, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 “Приборы и методы экспериментальной физики”.

Научный руководитель
Д.ф.-м.н., в.н.с. ОЭФ

Лубсандоржиев Б.К.
05.12.2024 г.

Подпись Б.К. Лубсандоржиева удостоверяю.

Заместитель директора ИЯИ РАН

Г.И. Рубцов