

предложена большая физическая программа, для выполнения которой необходимо изготовить специальный электромагнитный калориметр с низким порогом регистрации. В качестве сцинтиллятора выбраны и приобретены кристаллы гадолиний-галиевые гранаты (ГаГГ) [1, с. 5].

Целью работы является разработка на базе пакета GEANT4 модели электромагнитного калориметра методом Монте-Карло типа «шашлык» с заменой кристалла ГаГГ на LYSO с такой же конфигурации калориметра для изучения прохождения мягких фотонов через вещество калориметра и последующей регистрацией их энерговыделения. Это позволит нам сравнить результаты использования двух кристаллов в качестве сцинтилляторов [1, с. 6].

## Литература

1 Исследование мягких фотонов в адронных и ядерных взаимодействиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://interest.jinr.ru/uploads/report\\_files/report\\_student\\_53\\_project\\_78.docx](http://interest.jinr.ru/uploads/report_files/report_student_53_project_78.docx) . – Дата доступа : 10.12.2020.

*К. Д. Хузеев*

*Науч. рук. Н. А. Алешкевич,  
канд. физ.-мат. наук, доцент*

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЙ

В настоящее время существенно повышаются требования к средствам и методам измерений и организации их метрологической оценки. Одним из основных параметров, которые необходимо контролировать при работе различного рода устройств, машин и механизмов, является температура. Теплотехнические измерения служат для нахождения значений многих физических величин, связанных с процессами выработки и потребления тепловой энергии: температуры, относительной влажности, тепловой энергии, давления, расхода, количества, уровня и состава веществ. Поэтому знание средств и методов измерения температуры, а также причин возникновения погрешностей и способов их устранения или уменьшения является актуальным для будущих инженеров-физиков. Наряду с температурными измерениями все большую актуальность в последнее время находят теплофизические методы контроля веществ, материалов и изделий.

Целью нашей работы является изучение и анализ существующих принципов и методов измерения температуры, разработка и изготовление учебного лабораторного стенда по измерению температуры с помощью терморезисторов и исследованию характеристик термометров сопротивления.

В состав лабораторного стенда входят измерительный мост; исследуемые термосопротивления; блок питания; нагревательный элемент; цифровой термометр; вентилятор, предназначенный для охлаждения термосопротивлений; индикаторные лампы; плавкие предохранители; контактные группы и гнезда.

Конструктивно лабораторный стенд выполнен в виде переносного прибора в металлическом корпусе, на передней панели которого расположены измерительные приборы и другие необходимые устройства и элементы.

На лицевой панели стенда расположены микроамперметр (0–100 мА), предназначенный для регистрации силы электрического тока, протекающего через диагональ измерительного моста; цифровой термометр, предназначенный для измерения

температуры нагревательного элемента; тумблер «СЕТЬ» – для включения прибора; переключатель «БАЛАНСИРОВКА», предназначенный для отключения питания цепей «НАГРЕВ-ОХЛАЖДЕНИЕ» при балансировке измерительного моста; тумблер «НАГРЕВ-ОХЛАЖДЕНИЕ», который служит для переключения цепей питания при нагреве и охлаждении термометров сопротивления; ручка переменного резистора «R~», служащая для балансировки измерительного моста; ряд гнезд и индикаторных ламп.

В настоящее время нами разрабатываются методические указания к лабораторным работам, которые будут выполняться на базе изготовленного стенда и позволят исследовать температурные характеристики термосопротивлений, приобрести практические навыки расчета мостовых схем для измерения температуры, а также усвоить способы количественной оценки погрешностей температурных измерений.

Разработанные и реализованные на базе учебного стенда лабораторные работы будут внедрены в учебный процесс и позволят существенно расширить спектр экспериментальных исследований в рамках дисциплин «Технические измерения» и «Электрические и оптические измерения» на специализации «Физическая метрология и автоматизация эксперимента».