

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 24.1.162.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, по диссертации ЭПШТЕЙНА Леонида Борисовича «Первичный триггер электромагнитного калориметра эксперимента СОМЕТ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

По результатам предварительного рассмотрения диссертации и состоявшегося обсуждения экспертная комиссия приняла следующее заключение:

Тема и содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту научной специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики по техническим наукам.

Диссертация посвящена:

- Проектированию системы запуска регистрации событий для эксперимента СОМЕТ, позволяющей обеспечить энергетическое разрешение в режиме реального времени не хуже 5% для обеспечения допустимой частоты запуска детектора;
- Разработке алгоритма анализа данных конвейерного типа (без «мертвого» времени), который учитывает как статистические флуктуации развития электромагнитного ливня, так и большую загрузку от фоновых событий;
- Проведению экспериментальных исследований энергетического разрешения и эффективности системы первичного триггера электромагнитного калориметра, а также расчетных и экспериментальных исследований времени принятия решения и задержки выработки триггерного сигнала;
- Исследованию стабильности работы различных типов микросхем: операционных усилителей, аналого-цифровых преобразователей, флэш-памяти, программируемых логических интегральных схем и всего модуля в условиях высокого радиационного облучения до 2 кГр и потока  $10^{12}$  нейтронов/см<sup>2</sup>, с целью выбора наиболее подходящих типов для обработки аналоговых и цифровых сигналов.

Представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 8 работ в печатных и электронных изданиях. Основные результаты диссертационного исследования на соискание ученой степени кандидата наук опубликованы в 5 работах в научных изданиях, входящих в международные наукометрические базы данных цитирования Web of Science и Scopus, соответствующих научным журналам, отнесенным к категориям К-1 или К-2 в соответствии с рекомендациями ВАК Минобрнауки России. Основные положения и выводы диссертационного исследования представлены на 3 международных конференциях и 7 коллаборационных совещаниях.

Требования к публикациям, предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями в действующей редакции), соблюдены.

Все представленные в диссертации результаты получены автором лично либо с его непосредственным участием. При ключевом участии автора были предложены

структурные и схемотехнические решения, положенные в основу описанной системы первичного триггера, для проверки которых автором были созданы стенд и тестовые программы. Для проверки концепции и подбора параметров триггерного алгоритма было проведено моделирование системы первичного триггера. Автор принимал активное участие в моделировании и анализе данных после испытаний системы. В основном модуле первичного триггера автором лично были реализованы алгоритмы цифровой обработки сигналов (ЦОС), выполняемые на базовых логических элементах ПЛИС. Непосредственно автором была проведена оптимизация конструкции и алгоритма системы первичного триггера электромагнитного калориметра. Автор лично занимался отладкой и калибровкой модулей, тестированием на выведенном пучке частиц и финальными испытаниями первичного триггера в составе всей системы. Материалы других авторов, использованные в диссертации Эпштейна Л.Б., во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет **24.1.162.01** диссертацию ЭПШТЕЙНА Леонида Борисовича **«Первичный триггер электромагнитного калориметра эксперимента СОМЕТ»** на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н., с.н.с.

/ Мезенцев Николай Александрович /

Члены комиссии:

д.ф.-м.н., с.н.с.



/ Бурдаков Александр Владимирович /

д.ф.-м.н.

/ Шехтман Лев Исаевич /

14 МАЙ 2026