

## Відгук

на автореферат дисертації Ковтуна Володимира Євгенійовича «Мюонні детектуючі системи установок CDF II (FNAL) і ATLAS (CERN)», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук із спеціальності 01.04.16 - фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій.

Дисертацію присвячено розробці та дослідженню мюонних систем нового покоління, від якості якої залежить максимальна швидкість прийому експериментальних даних з багатоцільових установок сучасних колайдерів. Мюони як унікальна проникаюча елементарна частинка, як правило, визначає якісний і надійний тригер досліджуваних розпадів, з хорошим відношенням сигнал/шум. Мюонні системи складаються з швидких детекторів, як правило, сцинтиляційних лічильників, які піддаються впливу радіації від вторинних частинок. Особливість колайдерних систем типу тих, що використані на установках CDF II (FNAL) і ATLAS (CERN), полягає в тому, що вони функціонують в змішаних радіаційних полях досить тривалий час (не менше 10 років). Під час таких сеансів немає можливості зробити заміну пошкоджених детекторів, тому вимоги до якісної конструкції мюонних детекторів для сучасних колайдерних установок істотно підвищилися.

У першій частині дисертаційної роботи Ковтун В.Є. докладно показав, в чому полягали проблеми мюонної системи установки CDF II при відкритті топ-кварка. У конструкції прототипу мюонного лічильника великого розміру (до 3 м) вперше було застосовано волоконне зчитування світлового сигналу на малогабаритний фотопомножувач. При розумній товщині сцинтилятора вдалося показати на стендах з космічними мюонами, що для прототипу сигнал є більш ніж 25 фотоелектронів, що гарантує якісний тригер. При цьому вдалося розробити і застосувати унікальну методику абсолютного калібрування спектрометричного тракту. Подальша робота полягала в розробці технологічного циклу виготовлення майже півтори тисячі лічильників, їх тестування і калібрування. Виконана робота масштабна, вимагала підключення значних ресурсів і кооперації багатьох сторонніх організацій. В результаті усієї модернізації вдалося в другому десятирічному сеансі значно підвищити швидкість набору подій з топ-кварком, статистика була збільшена на два порядки.

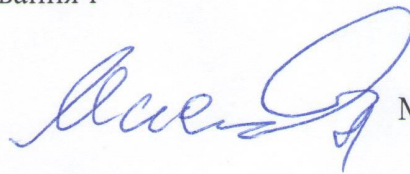
У другій частині дисертаційної роботи показано рішення аналогічної задачі організації мюонного тригера на установці ATLAS колайдера LHC. Було показано експериментально на пучку SPS (CERN), що можна використовувати для цих цілей адронний сцинтиляційний калориметр. Це було досягнуто шляхом якісно нової конструкції з поздовжнім до пучку розташуванням сцинтиляційних пластин. Додатковий вимір втрат мюона в області від 1.0 до 150 GeV в пасивній речовині калориметра дало змогу для внесення поправок в розсіювання мюона при моделюванні установки ATLAS.

Завершальна частина дисертаційної роботи присвячена дослідженню на радіаційну стійкість сцинтиляційних композицій і вироблення підходів до конструювання надійних лічильників. Таким чином, вдалося показати, що вітчизняний сцинтилятор на основі полістиролу UPS-923A досить радіаційно-стійкий. З нього і були виготовлені усі лічильники для установки CDF II.

В роботі також показані сучасні розробки автора на основі волоконного зчитування для установок  $\mu 2e$  (FNAL) і COMBAS (ОІЯД).

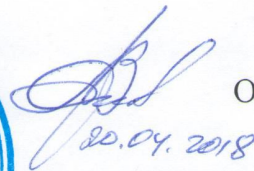
Вважаю, що автор дисертації Ковтун Володимир Євгенович за рівнем і якістю результатів заслуговує присудження ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.16 - фізика ядра, елементарних частінок и високих енергій.

Начальник відділу фізики випромінювання і багатоканальних трекових детекторів  
ННЦ ХФТІ НАН України, к.ф.-м.н.



М.І. Маслов

Підпис Маслова М.І. засвідчую.  
Вчений секретар ННЦ ХФТІ НАН України



20.04.2018

О.В. Волобуєв