

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U006064

Державний реєстраційний номер: 0116U005480

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу:

Назва етапу:

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Вид звітного документа:

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0573356394, 0573353533

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00027601

Місцезнаходження: , м. Київ, Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 044 234 51 67

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 77

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Участь ННЦ ХФТІ в обробці даних експерименту CMS впродовж 2-го сеансу роботи Великого адронного колайдера в ЦЕРН і дослідницьких роботах з модернізації адронної калориметрії детектора CMS

Назва роботи англійською:

KIPT participation in the CMS data processing during Run 2 of the Large Hadron Collider and in the research work on the CMS hadron calorimetry upgrades

Реферат українською:

У 2016 році інтенсивність поступу інформації в експерименті CMS на Великому адронному колайдері (БАК) суттєво збільшено, що істотно підвищило вимоги до розподіленої системи, яка забезпечує обробку даних. Спеціалізований обчислювальний комплекс (ОК) ННЦ ХФТІ є активним елементом цієї системи. Комплекс працює на 2-му ярусі (T2) ієрархічної грид-інфраструктури WLCG/CMS, і його ресурси використовуються для фізичного аналізу накопичуваної в експерименті інформації. ОК ННЦ ХФТІ, зареєстрований у базі CMS під ім'ям T2_UA_KIPT, є єдиним в Україні T2-центром інформаційно-обчислювальної інфраструктури цього експерименту. У 2016 р здійснено подальшу підтримку T2-центру T2_UA_KIPT. За рік на комплекс передано для обробки ~1000 Терабайт даних, які акумулюються в експерименті CMS. Це більше ніж за весь попередній час участі комплексу в розподіленій обробці даних з БАК. (Всього з моменту запуску колайдера в центр T2_UA_KIPT було передано для обробки ~1.75 Петабайт даних CMS.) Незважаючи на труднощі, обумовлені великим недоліком (в ~3 рази щодо вимог CMS) обчислювальних і дискових ресурсів, вдалося забезпечити високу якість роботи комплексу в 2016 р. Керівництвом CMS підтримку комплексу T2_UA_KIPT в 2016 р. зараховано на рівні 7.6 FTE-місяців участі в експерименті, що є добрим результатом. Також продовжено роботи по фізичному аналізу накопичуваних в експерименті CMS даних. Виконано пошук SUSY-частинок на основі аналізу повної вибірки подій (протон-протонних зіткнень при енергії 13 TeV) обсягом 2.3 фбн-1, яку здобуто за весь 2015 р. Відбиралися події із зареєстрованою парою лептонів протилежного знаку з досить великими поперечними імпульсами і великим дисбалансом поперечного імпульсу E_{Tmiss} . Можливі процеси, які породжують таку сигнатуру, відповідають утворенню пари слептонів або протилежно заряджених чарджіно в проміжному стані. Основними фоновими процесами при виділенні подій є утворення топ-кварків і народження пар масивних калібрувальних бозонів (WW і WZ). У разі пари лептонів одного сорту кінцевому стані (або еє) потрібний також облік процесів Дрелла-Яна і народження пар Z-бозонів (ZZ). В межах досягнутої точності шуканий SUSY-сигнал не виявлений. Для кількісної оцінки міри згоди експериментального результату з передбаченнями СМ були сформовані контрольні вибірки подій для кожного з фонових внесків визначенням відповідних контрольних кінематичних областей (ККО). Спостерігається задовільна згода між МК-модельюванням і експериментом практично для усіх цих ККО. Виконано великий обсяг робіт з вивчення радіаційної стійкості сцинтилятора SCSN-81, який використовується в адронних калориметрах детектора CMS. Сеанси опромінення виконувалися на лінійному прискорювачі електронів ННЦ ХФТІ ЛПЕ-10 з енергією пучка на виході ~9.6 MeV. Показано, що приміщення сцинтилятора в інертне середовище (вакуум або інертний газ - аргон) при опроміненні не призводить до послаблення ступеня деградації його світлового виходу. Більш того, з отриманих результатів витікає, що для відновлення оптичних властивостей пластичного сцинтилятора після його опромінення потрібний контакт з повітрям (киснем), і без такого контакту релаксації практично не відбувається. Здобуто нові дані про залежність деградації світлового виходу сцинтилятора від потужності дози, які знаходяться у згоді з виконаними раніше вимірами. З метою пошуку нових перспективних радіаційно-стійких сцинтиляційних матеріалів для адронної калориметрії CMS, які могли б в майбутньому замінити пластичний сцинтилятор SCSN-81, виконано роботи з вивчення радіаційних властивостей монокристалічних сцинтиляторів YSO:Ce, YAG:Ce і композиційних сцинтиляторів на їх основі. Сцинтилятори YSO:Ce і YAG:Ce мають високу радіаційну

стійкість і значно більший світловий вихід, в порівнянні з пластичними сцинтиляторами. Проте час загасання для них є значно більшим, чим у пластичних сцинтиляторів, що може бути істотним стримуючим чинником для перспектив використання цих сцинтиляторів в експериментах на БАК.

Реферат англійською:

The dataflow intensity in the CMS experiment at the Large Hadron Collider (LHC) in 2016 was considerably increased, with substantial hardening requirements to the distributed system of data processing. The specialized KIPT computing facility (CF) is an active participant of this system. The facility operates at Tier 2 (T2) of the hierarchical Grid-infrastructure WLCG/CMS, and its resources are exploited for physics analysis of the information accumulated in the experiment. The CF registered in the CMS as T2_UA_KIPT is the only Ukrainian T2-center of this experiment. In 2016, a further support of the T2_UA_KIPT T2-site was provided. About 1000 TB of CMS data have been transferred to the site for the year. This is more than the total amount of data transferred before. (In total, ~1.75 PB of CMS data have been transferred to T2_UA_KIPT since the LHC startup.) Despite the difficulties due to the great shortage (by factor of 3 with respect to the CMS requirements) of computing and disk resources, a high level of the CF operation quality was provided in 2016. The T2_UA_KIPT support in 2016 has been accounted for by the CMS as 7.6 FTE-months of participation in the experiment, what is a fairly good result. Also, further work on physics analysis of the CMS data has been carried on. Search for SUSY particles based on analysis of the total 2.3 fb⁻¹ sample of events (proton-proton collisions at 13 TeV) obtained in 2015 was performed. The selected events had a registered pair of opposite-sign high transverse momentum leptons and great missing transverse energy ET_{miss}. Such a signature can stem from production of either slepton or chargino pair in the intermediate state. The main background processes at the event selection are top quark and weak boson pair (WW and WZ) production. In case of the same-flavor leptons (or ee) in the final state, account for the Drell-Yan processes and Z-pair (ZZ) production is also needed. Within the achieved accuracy, the SUSY-signal of interest was not observed. To provide a quantitative estimate to the degree of agreement between the data and the standard model predictions, control event samples for all the relevant background contributions were constructed, with determining the corresponding kinematical control regions (CR). A fair agreement between the MC simulation and the data is observed for practically all the CR. An intensive study was also carried out on the radiation hardness of the SCSN-81 scintillator, which is used in the CMS hadron calorimeters. Irradiation runs were performed at the KIPT LUE-10 electron linac that provided electron beam energy of ~9.6 MeV. It was shown that placing the scintillator during irradiation into an inert atmosphere (vacuum or noble gas - argon) does not lead to any decrease of the light yield degradation degree. Furthermore, the results obtained suggest that a contact of the plastic scintillator with air (oxygen) is critically needed for recovery of its optical properties, and, practically, no relaxation occurs without such a contact. New data were obtained on the dependence of the degree of scintillator light yield degradation on the dose rate, which are in agreement with earlier measurements. Within the search for new promising radiation-resistant scintillation materials for the CMS hadron calorimetry, which could replace in future the plastic SCSN-81 scintillator, radiation properties of the YSO:Ce and YAG:Ce single-crystal scintillators and composite scintillators based on them were also studied. These scintillators have a high level of radiation hardness, and their light yield considerably exceeds the one for plastic scintillators. However, the decay time turns out to be substantially greater than that for plastic scintillators, and this can essentially restrict prospects of usage of these scintillators in the LHC experiments.

Індекс УДК: 539.12.04, 004; 539.12

Коди тематичних рубрик: 29.15.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Левчук Леонід Геннадійович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Пропозиції та методики з обробки даних експерименту CMS впродовж 2-го сеансу роботи Великого адронного колайдера в ЦЕРН. Пропозиції та методики в дослідницьких роботах з модернізації адронної калориметрії детектора CMS

Назва НТП англійською: Offers and techniques on data processing participation in the CMS data processing during Run 2 of the Large Hadron Collider. Offers and techniques in the research work on the CMS hadron calorimetry upgrades

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Наукові статі та монографії

Галузь застосування: Природничі та технічні науки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У 2016 році інтенсивність поступу інформації в експерименті CMS на Великому адронному колайдері (ВАК) суттєво збільшено, що істотно підвищило вимоги до розподіленої системи, яка забезпечує обробку даних. Спеціалізований обчислювальний комплекс (ОК) ННЦ ХФТІ є активним елементом цієї системи. Комплекс працює на 2-му ярусі (T2) ієрархічної грид-інфраструктури WLCG/CMS, і його ресурси використовуються для фізичного аналізу накопичуваної в експерименті інформації. ОК ННЦ ХФТІ, зареєстрований у базі CMS під ім'ям T2-UA-KIPT, є єдиним в Україні T2-центром інформаційно-обчислювальної інфраструктури цього експерименту. У 2016 р здійснено подальшу підтримку T2-центру T2-UA-KIPT. За рік на комплекс передано для обробки ~1000 Терабайт даних, які акумулюються в експерименті CMS. Це більше ніж за весь попередній час участі комплексу в розподіленій обробці даних з ВАК. (Всього з моменту запуску колайдера в центр T2-UA-KIPT було передано для обробки ~1.75 Петабайт даних CMS.) Незважаючи на труднощі, обумовлені великим

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016 рік

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Спільнота Всесвітнього гріда Великого адронного колайдера (ЦЕРН)

Перспективні ринки: Україна, Росія, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Горбенко Євген Степанович

Кліменко Кім Олександрович

Ковальова Людмила Семенівна

Куrows Олексій Олександрович

Левчук Леонід Геннадійович

Лук'яненко Сергій Тимофійович

Попов Віктор Пилипович

Приставка Олександр Сергійович

Сорока Дмитро В'ячеславович

Сорокін Павло Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

