Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000203

Державний реєстраційний номер: 0124U003813

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізика за межами Стандартної моделі

Початок етапу: 08.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1278.997

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Пошук фізики за межами Стандартної моделі в земних лабораторіях та в астрономічних об'єктах

Назва роботи англійською:

Searching for physics beyond the Standard Model in terrestrial laboratories and astronomical objects

Реферат українською:

Стандартна модель (СМ) фізики частинок з високою точністю опису відомі елементарні частинки та процеси електромагнітної, слабкої та сильної взаємодії між ними, однак не пояснює ряд проблем(темна матерія (ТМ) тощо), тому птребує розширення. Ми досліджуватимемо детекторів-обсерваторій багатоканальної астрономії. В розширеннях СМ з частинками масою в декілька ГеВ будуть досліджені нові векторні бозони зі взаємодією типу Черна-Саймонса та розрахована область чутливості експериментів з високою світністю до пошуку даних частинок на колайдерах. В розширеннях СМ до енергій порядку ТВО (1025 еВ) будуть досліджені астрофізичні прояви розпадів надмасивних частинок, породжуваних каспами космічних струн та розпадів/анігіляції частинок ТМ. У скалярно-гравітаційному секторі розширення СМ досліджуватимуться прояви частинок ТМ з масою у діапазоні від меВ до МеВ, а також астрофізичні прояви скалярних полів. Метою проєкту є розробка нових моделей та пошук спостережних проявів фізики за межами СМ в наземних лабораторіях та в космічних умовах, аналіз шляхів та перспектив пошуку в експериментах на колайдерах частинок за межами СМ чи отримання обмеження на їх параметри, дослідження астрофізичних проявів розпадів надмасивних частинок в розширеннях СМ та ефектів модифікованої гравітації в теорії темної матерії та в моделях ізольованих космічних систем.

Реферат англійською:

The Standard Model (SM) of particle physics describes with high accuracy the known elementary particles and the processes of electromagnetic, weak and strong interactions between them, but does not explain a number of problems (dark matter (TM), etc.), therefore it requires expansion. We will study detectors-observatories of multichannel astronomy. In extensions of the SM with particles with a mass of several GeV, new vector bosons with Chern-Simons-type interactions will be investigated and the sensitivity region of high-luminosity experiments to the search for these particles at colliders will be calculated. In extensions of the SM to energies of the order of TVO (1025 eV), astrophysical manifestations of decays of supermassive particles generated by cosmic string cusps and decays/annihilations of TM particles will be investigated. In the scalar-gravitational sector of the SM expansion, the manifestations of TM particles with masses in the range from meV to MeV, as well as astrophysical manifestations of scalar fields, will be studied. The goal of the project is to develop new models and search for observational manifestations of physics beyond the SM in ground-based laboratories and in space conditions, analyze the ways and prospects of searching for particles beyond the SM in collider experiments or obtaining constraints on their parameters, study astrophysical manifestations of decays of supermassive particles in SM expansions and the effects of modified gravity in the theory of dark matter and in models of isolated space systems.

Індекс УДК: 530.1:51-72

Коди тематичних рубрик: 29.05.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гнатик Богдан Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: пров.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітичний опис та аналіз статичних сферично-симетричних систем

Назва НТП англійською: Analytical description and analysis of static spherically symmetric systems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Посилено обмеження на параметри моделі ферміонного розширення Стандратної моделі (СМ) з умови неспостережуваності процесів з порушенням лептонного числа заряджених лептонів. Встановлено зв'язок між ефективними операторами розмірності 6, що відповідають за генерацію процесів з порушенням лептонного числа заряджених лептонів з генерацією баріонної асиметрії Всесвіту. В розширенні СМ типу Черна-Саймонса встановлено, що розгляд петльових діаграм в унітарному калібруванні не вирішує проблему перенормовності взаємодії бозонів Черна- Саймонса з ферміонами СМ. З'ясовано вплив слідової аномалії тензора енергії-імпульсу і кросовера КХД на космологічну еволюцію скалярона f(R) гравітації, що утворює темну матерію. Розраховані очікувані потоки та спектри продуктів розпаду надмасивних частинок з масами понад 1022 еВ: протонів/антипротонів, фотонів та нейтрино в області енергій 5□1019-1021 еВ, де внаслідок ГЗК-обрізання спектру космічних променів, прискорених в астрофізичних об'єктах, очікується домінування продуктів розпаду надмасивних частинок. Визначені асимптотики степеневої апроксимації спектрів частинок СМ (протонів, фотонів, нейтрино) N(E)=KE-□ в діапазоні 5□1019-1021 еВ. Проведено аналіз спостережних даних детектора AUGER в цьому діапазоні, який не виявив статистично значимого додаткового компонента із характерним для розпадних частинок жорстким спектром (□=1.9), що дозволило отримати нові обмеження на параметри надмасивних частинок за межами СМ. Розроблено аналітичний опис та проведено аналіз статичних сферично-симетричних систем в f(R) гравітації Старобінського за умов, що відповідають реальним масам астрофізичних об'єктів та експериментальним обмеженням на масу скалярона.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Вплив слідової аномалії тензора енергії-імпульсу і кросовера КХД на космологічну еволюцію скалярона f(R) гравітації

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Публікації - 22; презентація та дисемінація результатів - 8

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Бабур Валентина Миколаївна

Горкавенко Володимир Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Гринчак Іван Валерійович

Гугнін Олександр Едуардович

Жданов Валерій Іванович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Полещук Михайло Михайлович

Хасай Олександр Валерійович

Штанов Юрій Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів Бурих А.А.

Телефон +38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

