

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U002062

Державний реєстраційний номер: 0121U109919

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Механізми генерації ГВДВ в астрофізичних джерелах.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380442393333

E-mail: office.chief@univ.net.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

Телефон: +380444813221

Телефон: mon@mon.gov.ua

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 900.726 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Високоенергетичні процеси та прояви нової фізики в астрофізичних гама-джерелах: внесок України в СТА

Назва роботи (англ)

High-energy processes and manifestations of new physics in astrophysical gamma sources: Ukraine's contribution to STA

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження: Залишки Наднових (ЗН), скупчення та надскупчення галактик, активні ядра галактик (АЯГ). Мета роботи: вдосконалення існуючих та розробка нових моделей генерування ТеВного гама-випромінювання астрофізичних об'єктів, що входять в ключові наукові проекти СТА та, на їх основі, обґрунтування стратегії та прогнозна оцінка результатів їх спостережень на СТАО. Методи дослідження: методи теоретичної астрофізики та математичної статистики, чисельне моделювання, експериментальні методи реєстрації електромагнітного всесхвильового випромінювання від астрономічних об'єктів. Розроблені моделі розподілу параметрів плазми та магнітних полів в скупченнях галактик на різних стадіях еволюції. Розраховані характеристики ГВДВЕ в релаксованих та нерелаксованих скупченнях галактик. Розрахований потік та спектр ГВДВЕ від Надскупчення Шеплі з врахуванням внеску окремих наймасивніших скупчень Ейбела. Досліджені механізми формування радіо- та рентгенівського випромінювання залишків Наднових зір. Визначені орієнтації магнітного поля, його градієнта та градієнта густини середовища на основі спостережень молодих залишків Наднових в радіо та рентгенівському діапазонах. Побудовано приклади модельних кривих блиску АЯГ у тевному та мультитевному діапазоні енергій, які можуть бути реалізовані у спостереженнях СТА. Проаналізовано теоретичні та спостережні результати, що стосуються модифікацій стандартної космологічної моделі та пошуку ефектів «нової фізики». Використовуючи наші фотометричні спостереження АЯГ Mrk 501 в оптичному діапазоні, виявлено зміни блиску у фільтрах BVRI, проаналізовано механізми коливань блиску та показники кольору АЯГ.

Реферат (англ)

Object of research: Remnants of Supernovae, clusters and superclusters of galaxies, active galactic nuclei (AGN). Purpose of the work: improvement of existing and development of new models of gamma radiation generation (TeV) of astrophysical objects included in key scientific projects of CTA, and, based on them, justification of the strategy and predictive assessment of the results of their observations on the CTAO. Research methods: methods of theoretical astrophysics and mathematical statistics, numerical modeling, and experimental methods of recording electromagnetic all-wave radiation from astronomical objects. Models of the distribution of plasma parameters and magnetic fields in galaxy clusters at different stages of evolution have been developed. Calculated characteristics of gamma radiation of very high energies in relaxed and unrelaxed galaxy clusters. The flux and spectrum of very high-energy gamma radiation from the Shapley Supercluster is obtained taking into account the contribution of some of the most massive Abell galaxy clusters. The mechanisms of formation of radio and X-ray radiation from the remnants of supernovae were investigated. The orientations of the magnetic field, its gradient, and the density gradient of the medium were determined based on observations of young remnants of supernovae in the radio and X-ray bands. Examples of model light curves of active galactic nuclei in the TeV and multi-TeV range of energies that can be implemented in CTA observations have been constructed. The theoretical and observational results related to the modifications of the standard cosmological model and the search for the effects of "new physics" are analyzed. Using the results of our own photometric observations of the AGN Mrk 501 in the optical range the brightness changes in BVRI filters were detected, and the mechanisms of brightness fluctuations and color indexes were analyzed.

Індекс УДК: 52:539.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 41.17.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Моделі розподілу параметрів плазми та магнітних полів.

Назва продукції (англ): Distribution models of plasma parameters and magnetic fields.

Очікувані результати: Модель прискорення лептонного та адронного компонентів КП

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): тремагнітного всехвильового випромінювання від астрономічних об'єктів. Розроблені моделі розподілу параметрів плазми та магнітних полів в скупченнях галактик на різних стадіях еволюції. Розраховані характеристики ГВДВЕ в релаксованих та нерелаксованих скупченнях галактик. Розрахований потік та спектр ГВДВЕ від Надскупчення Шеплі з врахуванням внеску окремих наймасивніших скупчень Ейбела. Досліджені механізми формування радіо- та рентгенівського випромінювання залишків Наднових зір. Визначені орієнтації магнітного поля, його градієнта та градієнта густини середовища на основі спостережень молодих залишків Наднових в радіо та рентгенівському діапазонах. Побудовано приклади модельних кривих блиску АЯГ у тьовому та мультитьовому діапазоні енергій, які можуть бути реалізовані у спостереженнях СТА. Проаналізовано теоретичні та спостережні результати, що стосуються модифікацій стандартної космологічної моделі та пошуку ефектів «нової фізики». Використовуючи наші фотометричні спостереження АЯГ Mrk 501 в оптичному діапазоні, виявлено зміни блиску у фільтрах BVRI, проаналізовано механізми коливань блиску та показники кольору АЯГ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Київський національний університете імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) – 6; публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) – 5; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України – 3;

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 73

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бабур Валентина Миколаївна

Бешлей Василь Володимирович (к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Гнатик Богдан Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Гнатик Роман Богданович (к. ф.-м. н.)

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

Петрук Олег Леонідович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник організації:

Толстанова Ганна Миколаївна (д. б. н., професор)

Керівники роботи:

Пономаренко Василь Олександрович (к. ф.-м. н.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.