Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000107

Державний реєстраційний номер: 0121U110494

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження умов однозначної розв’язності в узагальнених просторах Хермандера нелокальних (двоточкових та інтегральних) задач для рівнянь із частинними похідними зі степеневими виродженнями коефіцієнтів та побудова однонапрямлених ізотропних розв'язків рівнянь Максвелла у циліндричній системі координат, проведення відокремлення рівнянь для ізотропного поля у ріманових просторах.

Початок етапу: 04.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322638377, 380322632184, 380322636270

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: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 300.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нелокальні крайові задачі для рівнянь із частинними похідними з виродженнями та розв'язки з топологічними особливостями рівнянь у ріманових просторах

Назва роботи англійською:

Nonlocal boundary value problems for degenerate partial differential equations and solutions with topological singularities of equations in Riemannian spaces

Реферат українською:

Математичне моделювання взаємодії полів різної фізичної природи, зокрема гравітаційного та електромагнітного полів, є, на сьогодні, актуальною задачею. Таке моделювання із використанням аналітичних і обчислювальних методів використовується у класичній та квантовій електродинаміці, квантовій теорії поля, квантовій хромодинаміці та у релятивістській теорії гравітації. Метою проекту є встановлення умов коректної розв'язності нелокальних крайових задач для рівнянь із частинними похідними зі степеневим виродженням коефіцієнтів та отримання нових ізотропних розв'язків системи рівнянь Максвелла вихрового типу у формалізмі Ньюмена-Пенроуза. За результатами роботи проекту побудовано схему розщеплення рівнянь Максвелла у ріманових просторах у випадку ізотропного поля. Записано розщеплені системи у просторі-часі Керра та у плоскому просторі у сферичній системі координат. Встановлено умови існування єдиного розв'язку задач з інтегральними умовами за виділеною змінною для рівняння з оператором Бесселя в обмеженій області, для рівняння Блека-Шоулза у необмеженій області та для рівнянь із частинними похідними довільного порядку зі степеневим виродженням коефіцієнтів у смузі. Для всіх задач побудовано розв'язок задачі у вигляді ряду; отримано оцінки знизу малих знаменників, що виникли при побудові розв'язку. Результати досліджень мають теоретичний характер і можуть бути використані у наступних дослідженнях нелокальних крайових задач для рівнянь та систем рівнянь із частинними похідними з виродженнями. Результати досліджень проєкту можна буде використати при розв’язуванні конкретних задач практики, а саме знаходження параметрів та опису поширення ізотропних електромагнітних полів поблизу гравітаційних сингулярностей. Зокрема, ізотропні розв'язки можуть бути використані у безсиловій електродинаміці, в сингулярній оптиці, опису вузлових полів та ізотропних хвиль.

Реферат англійською:

Mathematical modeling of the interaction of fields of different physical nature, in particular gravitational and electromagnetic fields, is, today, an urgent task. Such modeling using analytical and computational methods is used in classical and quantum electrodynamics, quantum field theory, quantum chromodynamics and relativistic gravity theory. The aim of the project is to establish the conditions for the correct solvability of nonlocal boundary value problems for partial differential equations with power degeneracy of coefficients and to obtain new isotropic solutions of the system of vortex-type Maxwell equations in the Newman-Penrose formalism. Based on the results of the project, a scheme for splitting Maxwell's equations in Riemannian spaces in the case of an isotropic field is constructed. The split systems are considered in Kerr space-time, in planar space in the spherical coordinate systems. The conditions for the existence of a unique solution of problems with integral conditions on the selected variable for the equation with the Bessel operator in a bounded domain, for the Black-Scholes equation in the unbounded domain and for equations with partial derivatives of arbitrary order with power degeneracy of coefficients in the band. The solution of the problem in the form of a series is constructed for all problems; estimates of the lower denominators that arose during the construction of the solution are obtained. The results of research are theoretical and can be used in subsequent studies of nonlocal boundary value problems for equations and systems of partial differential equations with degeneracy. The results of the project research can be used to solve specific problems of practice, namely finding parameters and describing the propagation of isotropic

electromagnetic fields near gravitational singularities. In particular, isotropic solutions can be used in powerless electrodynamics, in singular optics, in description of nodal fields, isotropic waves.

Індекс УДК: 517.95 , 537.87; 621.371

Коди тематичних рубрик: 27.31 , 29.35.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кузь Антон Мирославович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Моделювання поширення електромагнітних полів в околі гравітаційних сингулярностей

Назва НТП англійською: Simulation of electromagnetic field propagation near gravitational singularities

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Здійснено моделювання поширення електромагнітних полів в околі різних типів гравітаційних сингулярностей шляхом проведення розщеплення рівнянь Максвелла у відповідних гравітаційних полях та побудова розв'язків отриманих систем

Соціально-економічна спрямованість НТП: Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

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

Пелих В. О., Тайстра Ю. В., Кузь А. М. Розщеплення системи рівнянь Максвелла у випадку ізотропного поля у просторі типу D. Наукова конференція «Астрономія у Львівському університеті»: програма та тези доповідей (Львів, 14-17 вересня 2021 р.). Львів, 2021. С. 93.

Мац М.А., Кузь А.М. Задача з нелокальними умовами для рівняння Блека-Шоулза. Конференція молодих вчених «Підстригачівські читання -2021» (26-28 травня, 2021р., Львів). URL: http://iapmm.lviv.ua/chyt2021/abstracts/Mats.pdf

Kuz A.M. Integral problem with respect to time for PDE with Bessel operators. International Conference of Young mathematicians 2021: Abstracts. (June 3-5, 2021, Kyiv). Kyiv: Institute of Mathematics of NAS of Ukraine, 2021. P. 53

Кузь А.М. Задача з інтегральними умовами для рівнянь із частинними похідними з степеневим виродженням. Міжнародна наукова конференція, присвячена 75-річчю кафедри диференціальних рівнянь та 85-річчю від дня народження Михайла Павловича Ленюка: Матеріали конференції (28 - 30 жовтня 2021 року, Чернівці). Чернівці, 2021. С. 100.

Кузь А. М. Задача з інтегральними умовами для рівнянь із частинними похідними зі степеневим виродженням. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2021. 64. №4. (подано до друку).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Кушнір Роман Михайлович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Тайстра Юрій Віталійович

Відповідальний за підготовку облікових документів Кузь А. М.

Телефон +38 (097) 500-66-11

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

