Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005384

Державний реєстраційний номер: 0121U110494

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Встановлення умов коректності задач з нелокальними двоточковими та інтегральними умовами для систем рівнянь із частинними похідними довільних порядку та розміру із виродженнями в обмежених та необмежених областях і розв'язування системи рівнянь для ізотропного поля Максвелла у циліндричній, сферичній та інших криволінійних системах координат.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний 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:

Під час виконання НДР побудовано схему розщеплення рівнянь Максвелла у ріманових просторах у випадку ізотропного поля. Записано розщеплені системи у просторі-часі Керра, де ізотропна тетрада вибрана тетрадою Кіннерслі, у просторі-часі Шварцшильда у координатах Шварцшильда, та у плоскому просторі у сферичній, декартовій, циліндричній системах координат. У спінорному підході розглянуто підклас ізотропних полів, що будується на основі деякого фонового ізотропного поля. На відміну від загального випадку ізотропного поля, у цьому підкласі полів електромагнітне фонове поле задовольняє рівняння Максвелла, що виступає додатковою умовою на функції поля. Ця додаткова умова дозволяє отримати схему розщеплення з простішими рівняннями, ніж у загальному випадку ізотропного поля. Досліджено коректність задач з інтегральними умовами у вигляді моментів довільного порядку за виділеною змінною для рівняння з оператором Бесселя в обмеженій області, для рівняння типу Трікомі в напівобмеженій області та для рівнянь і систем рівнянь із частинними похідними зі степеневим виродженням коефіцієнтів у смузі. Встановлено умови коректності задачі з інтегральною умовою для рівняння Блека-Шоулза у необмеженій області. Для всіх задач побудовано розв'язок задачі у вигляді ряду; отримано оцінки знизу малих знаменників, що виникли при побудові розв'язку, виділено випадки задач у яких відсутня проблема малих знаменників. 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.

Реферат англійською:

During the research, a scheme for splitting Maxwell equations in Riemannian spaces in the case of an isotropic field was constructed. Split systems are written in Kerr space-time, where the isotropic tetrad is the Kinnersley tetrad, in Schwarzschild space-time in Schwarzschild coordinates, and in flat space in spherical, Cartesian, cylindrical coordinate systems. In the spinor approach, a subclass of isotropic fields is considered, which is built on the basis of some background isotropic field. Unlike the general case of an isotropic field, in this subclass of fields the electromagnetic background field satisfies Maxwell equations, which is an additional condition on the field function. This additional condition allows us to obtain a splitting scheme with simpler equations than in the general case of an isotropic field. The correctness of problems with integral conditions in the form of moments of arbitrary order in chosen variable for an equation with a Bessel operator in a bounded domain, for a Trichomy-type equation in a semi-bounded domain, and for PDE and systems of PDE with power-law degeneracy of coefficients in the strip is investigated. The correctness conditions of the problem with an integral condition for the Black-Scholes equation in an unbounded domain have been established. For all problems, the solution of the problem is built in the form of a series; estimates from below of the small denominators that arose during the construction of the solution were obtained, and the problem cases in which there is no problem of small denominators were selected. The research results are theoretical in nature and can be used in further studies of nonlocal boundary value problems for PDE and systems of PDEs with degeneracies. The results of the project can

be used to solve specific practical problems, namely, finding the parameters and describing the distribution of isotropic electromagnetic fields near gravitational singularities.

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)

IX. Бібліографічний опис

Taistra Y. V., Pelykh V. O., Kuz A. M. Decoupling of Maxwell equations in the case of null field. 23rd International conference on general relativity and gravitation. July 3-8, 2022, Beijing, China. URL: http://gr23beijing.com

Taistra Y. V., Pelykh V. O., Kuz A. M. New approach to decoupling of the Maxwell equations. XXII Gamov International Astronomical Conference-School «Astronomy and beyond: astrophysics, cosmology and gravitation, astroparticle physics, radioastronomy and astrobiology», August 22–26, 2022, Odesa, Ukraine.

Taistra Y. V., Pelykh V. O., Kuz A. M. An approach to decoupling of the Maxwell equations in the case of null field. International conference «Astronomy and space physics». October 18-21, 2022, Kyiv, Ukraine. URL: http://www.observ.univ.kiev.ua/conference/registration

Кушнір С. М, Кузь А. М. Початково-інтегральна задача для рівняння Трікомі. Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2022», (25–27 травня 2022 р., Львів). URL: http://www.iapmm.lviv.ua/chyt2022/abstracts/Kushnir.pdf

Тайстра Ю. В., Пелих В. О. Застосування підходу Тюкольського у рівняннях Максвелла у випадку ізотропного поля. Конференція молодих вчених «Підстригачівські читання – 2022». (25–27 травня 2022 р., Львів), URL: http://iapmm.lviv.ua/chyt2022/abstracts/TaistraPelykh.pdf

Kuz A. M. Problem with integral conditions for the partial differential equation with singular Bessel operators. Carp. Math. Publ., 2023 (подано друку)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Тайстра Юрій Віталійович
(к.ф.-м.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кузь Антон Мирославович

Телефон

+38 (097) 500-66-11

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

