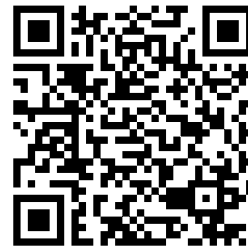


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002705

Державний реєстраційний номер: 0120U100496

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-03-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток та застосування топологічних, диференціально-геометричних, аналітичних і числових методів дослідження рівнянь теорії фізичних полів і руху часток у ріманових просторах

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього 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, 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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11532.665
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток та застосування топологічних, диференціально-геометричних, аналітичних і числових методів дослідження рівнянь теорії фізичних полів і руху часток у ріманових просторах

Назва роботи англійською:

Development and application of topological, differential-geometric, analytical and numerical methods for studying equations of the theory of physical fields and motion of particles in Riemannian spaces

Реферат українською:

Мета роботи – розвиток теорії многовидів компактних груп і алгебр, теорії графів, алгебраїчних аспектів теорії динамічних систем, аналітичної теорії багатовимірних неперервних дробів, алгебраїчно-спеціальних та асимптотичних розв'язків рівнянь теорії полів у ріманових просторах, наближено-аналітичних та чисельних розв'язків кінетичного рівняння, що описує прискорення часток на ударних хвилях, у т.ч.: побудувати нові інваріантні повні келерові і Річчі-плоскі келерові метрики на кодотичних розшаруваннях однорідних многовидів компактних груп, зокрема, симетричних просторів довільного рангу та пов'язаних з ними орбітах копрієданого представлення комплексних алгебр Лі, використовуючи метод симплектичної редукції та його узагальнення, новітні результати з геометрії орбіт копрієданого представлення комплексних алгебр Лі, теорію груп і алгебр Лі, і дослідити їх на гіперкелеровість; Дослідити алгебраїчні та геометричні властивості інваріантів порядку 2 Кірка-Лівінгстона класичних сплетень та описати групову структуру на грубих косах у прямокутнику; вивчити структурні особливості 2-планарних графів та побудувати усі можливі 2-планарні графи, що мають один і той самий кістяковий підграф; запропонувати Лі-алгебраїчний опис нових класів інтегровних за Лаксом-Сато нелінійних динамічних систем на функціональних многовидах багатьох незалежних змінних з використанням алгебр петель над алгеброю Лі векторних полів на n -вимірному торі та пов'язаною з нею кодотичною алгеброю Лі, їх голоморфного узагальнення та відповідних центральних розширень; продовжити розвиток аналітичної теорії багатовимірних неперервних дробів, а саме: побудувати алгоритми типу Вісковатова розвинення кратних степеневих рядів у відповідні багатовимірні неперервні дроби різних типів.

Реферат англійською:

The aim of the work is to develop the theory of manifolds of compact groups and algebras, graph theory, algebraic aspects of the theory of dynamical systems, the analytical theory of multidimensional continued fractions, algebraically-special and asymptotic solutions of field theory equations in Riemannian spaces, approximate analytical and numerical solutions of the kinetic equation describing the acceleration of particles on shock waves, including: to construct new invariant complete Kähler and Ricci-flat Kähler metrics on cotangent bundles of homogeneous manifolds of compact groups, in particular, symmetric spaces of arbitrary rank and the orbits associated with them of the coadjoint representation of complex Lie algebras, using the method of symplectic reduction and its generalization, the latest results in the geometry of orbits of the coadjoint representation of complex Lie algebras, the theory of groups and Lie algebras, and to investigate them for hyperKählerity; to investigate the algebraic and geometric properties of order 2 Kirk-Livingstone invariants of classical braids and to describe the group structure on coarse braids in a rectangle; to study the structural features of 2-planar graphs and construct all possible 2-planar graphs that have the same skeleton subgraph; to propose a Lie-algebraic description of new classes of Lax-Sato integrable nonlinear dynamical systems on functional manifolds of many independent variables using loop algebras over the Lie algebra of vector fields on an n -dimensional torus and the associated cotangent Lie algebra, their holomorphic generalization and corresponding central extensions; to continue the development of the analytic theory of multidimensional continued fractions, namely: to construct algorithms of the Viskovatov type for the expansion of multiple power series into corresponding multidimensional

continued fractions of various types.

Індекс УДК: 515.16, 514.74, 517.51, 539.121.7;530.12:531.51, 530.1:51-72

Коди тематичних рубрик: 27.19.19, 27.21.17, 27.25, 29.05.41, 29.05.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Коржик Володимир Павлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Пелих Володимир Олександрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теоретичні результати в галузі алгебри, геометрії і топології, динамічних систем та релятивістської фізики

Назва НТП англійською: Theoretical results in the fields of algebra, geometry and topology, dynamical systems, and relativistic physics

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: методи побудови інваріантних бі-пуассонових структур, Лі-алгебраїчні методи дослідження інтегровності багатовимірних нелінійних динамічних систем, теорія кватерніонних узагальнених обернених матриць, структура 2-планарних графів, алгоритми розвинення кратних степеневих рядів у відповідні багатовимірні неперервні дробі, властивості алгебраїчно-спеціальних однонаправлених розв'язків рівнянь Максвелла та лінеаризованих Айнштейна у просторі Керра, опис впливу спін-гравітаційного зв'язку на рух частинок, розв'язки нелінійних кінетичних рівнянь, що описують поширення космічних променів в околі ударних хвиль.

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

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

- Inverse Problems - Recent Advances and Applications / Ed. I. Kyrchei. – London: IntechOpen, 2023. – 98 p.
- Generalized Inverses: Algorithms and Applications / Ed. I. Kyrchei. – New York: Nova Sci. Publ., 2022. – 288 p.
- Hot Topics in Linear Algebra / Ed. I. Kyrchei. – New York: Nova Sci. Publ., 2020, – 320 p.
- Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S., Quaternion two-sided matrix equations with specific constraints, Mathematics Online First Collections, Springer, 2023.
- Brose R., Pohl M., Sushch I., Petruk O., Kuzyo T., Cosmic-ray acceleration and escape from post-adiabatic Supernova remnants // Astronomy&Astrophysics, 2020, v.634, id.A59 (11 pp.) <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201936567>
- Hentosh O.E., Balinsky A.A., Prykarpatski A.K. Poisson structures on (non)associative noncommutative algebras and integrable Kontsevich type Hamiltonian systems // Annals of Mathematics and Physics. – 2020. – 3, N 1. – P. 001-006. <http://dx.doi.org/10.17352/amp.000010>
- Kyrchei I.I. Determinantal representations for the solution of the generalized Sylvester quaternion matrix equation J. Math. Sci. – 2020. – 246(2)– P.234–244.
- Kyrchei I.I. Weighted quaternion core-EP, DMP, MPD, and CMP inverses and their determinantal representations // Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matemáticas– 2020. – 114– Article no. 198.
- Matsyuk R. Ya. Relativistic mechanics of constant curvature // J. Math. Sci. – 2020. – 249, No. 3. – p. 424-445.
- Orlando S., Ono M., Nagataki S., Miceli M., Umeda H., Ferrand G., Bocchino F., Petruk O., Peres G., Takahashi K., Yoshida T. Hydrodynamic simulation unravel the progenitor-supernova-remnant connection in SN 1987A // Astronomy&Astrophysics, 2020, v.636, id.A22 (19 pp.) <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201936718>
- Plachta L. Remarks on homotopy equivalence of configuration spaces of a polyhedron // European Journal of Mathematics. – 2020. – 6, N 1. – P. 132-137.
- Rehman A., Kyrchei I.I., Ali I., Akram M., Shakoor A. Explicit formulas and determinantal representation for α -skew-Hermitian solution to a system of quaternion matrix equations // Filomat – 2020. – 34(8)– P.2601–2627.
- CTA Consortium (incl. O. Petruk, V. Beshley), Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array for probing cosmology and fundamental physics with gamma-ray propagation // Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, 2021, issue 2, id.048 <https://doi.org/10.1088/1475-7516/2021/02/048>
- CTA Consortium (incl. O. Petruk, V. Beshley), Pre-construction estimates of the Cherenkov Telescope Array sensitivity to a dark matter signal from the Galactic centre // Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, 2021, issue 1, id.057 <https://doi.org/10.1088/1475-7516/2021/01/057>
- Mykityuk I. Reductions of Invariant Bi-Poisson Structures and Locally Free Actions // Symmetry. – 2021. – 13, N 11. – P. 2043-2056. <https://doi.org/10.3390/sym13112043>
- Korzhik V.P. Planar graphs having no proper 2-immersions in the plane. I // Discrete Math. – 2021. – 344. – 112482.
- Korzhik V.P. Planar graphs having no proper 2-immersions in the plane. II // Discrete Math. – 2021. – 344. – 112481.
- Korzhik V.P. Planar graphs having no proper 2-immersions in the plane. III // Discrete Math. – 2021. – 344. – 112516.
- Kyrchei I.I. Determinantal representations of solutions to systems of two-sided quaternion matrix equations //Linear and Multilinear Algebra– 2021. – 69(4)– P.648–672.
- Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S. Solvability of new constrained quaternion matrix approximation problems based on core-EP inverses // Adv. Appl. Clifford Algebras – 2021. – 31– Article no. 3.
- Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S. Weighted minimization problems for quaternion matrices // Adv. Appl. Clifford Algebras – 2021. – 31– Article no. 48.

Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S. MPD-DMP-solutions to quaternion twosided restricted matrix equations // Comput. Appl. Math. – 2021. – 40– Article no. 177.

Ma H., Stanimirović P.S., Mosić D., Kyrchei I.I. Sign pattern, usability, representations and perturbation for the core-EP and weighted core-EP inverse // Appl. Math. Comput.– 2021. – 404– Article no. 126247.

Mosić D., Kyrchei I.I., Stanimirović P.S. Representations and properties for the MPCEP inverse // J. Appl. Math. Comput. – 2021. – 67– P.101-130.

Orlando S., Miceli M., Ustamujic S., Tutone A., Greco E., Petruk O., Bocchino F., Peres G. Modeling particle acceleration and non-thermal emission in supernova remnants // New Astronomy, 2021, Volume 86, articleid. 101566 (7 pp.) <https://doi.org/10.1016/j.newast.2020.101566>

Plachta L. Configuration spaces of squares in a rectangle // Algebr. Geom. Topol. – 2021. – 21, N 3. – P. 1445-1478.

Petruk O., Kuzyo T., Orlando S., Pohl M., Brose R. Magneto-hydrodynamic simulations of young supernova remnants and their energy-conversion phase // MNRAS, 2021, MNRAS 505, 755-770.
<https://doi.org/10.1093/mnras/stab1319>

Rehman A., Kyrchei I.I., Ali I., Akram M., Shakoar A. Constraint solution of a classical system of quaternion matrix equations and its Cramer's rule // Iran. J. Sci. Technol. Trans. A: Sci. – 2021. – 45(3)– P.1015-1024.

Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S. MPCEP- $\square$ CEPMP-solutions of some restricted quaternion matrix equations // Adv. Appl. Clifford Algebras – 2022. – 32(1)– Article no. 16.

Kyrchei I.I., Mosić D., Stanimirović P.S. Representations of quaternion W-MPCEP, W-CEPMP and W-MPCEPMP inverses // Adv. Appl. Clifford Algebras – 2022. – 32(3)– Article no. 35.

Kuchminska Kh.Yo. On the S'leszyn'sky-Pringsheim theorem for the three-dimensional generalization of continued fractions // Journal of Math. Sciences, August 2022. -- 265, N 3. – P. 408 – 422. DOI 10.1007/S10958-022-06061-X.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

д. ф.-м. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

Бешлей Василь Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Гентош Оксана Євгеніївна

(к.ф.-м.н., 01.01.02)

Гоєнко Наталія Павлівна

(к. ф.-м. н., 01.01.01)

Кирчей Іван Ігорович

(д. ф.-м. н., 01.01.06)

Кузьо Тарас Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Кучмінська Христина Йосифівна

(д.ф.-м.н., 01.01.01)

Мацюк Роман Якович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Микитюк Ігор Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.01.04)

Петрук Олег Леонідович

(д. ф.-м. н.)

Плахта Леонід Петрович

(д.ф.-м.н., 01.01.04)

Пляцко Роман Михайлович

(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Сусь Ольга Миколаївна

(к.ф.-м.н., 01.01.01)

Тайстра Юрій Віталійович

(к.ф.-м.н.)

Феник Микола Тарасович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Відповідальний за підготовку

Бавринюк Світлана Вікторівна

облікових документів

Телефон

+38 (032) 263-21-84

Реєстратор

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

