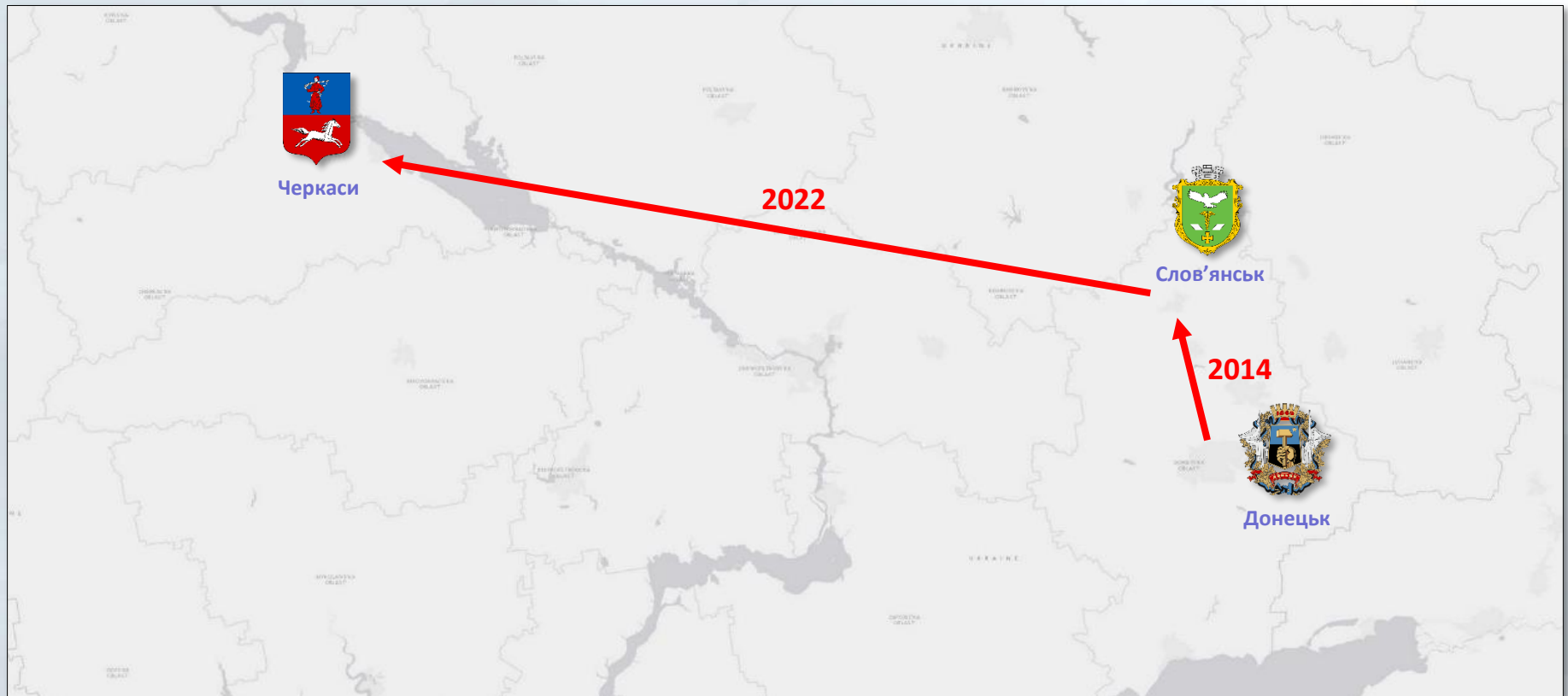




**Національна академія наук України
Інститут прикладної математики і механіки**

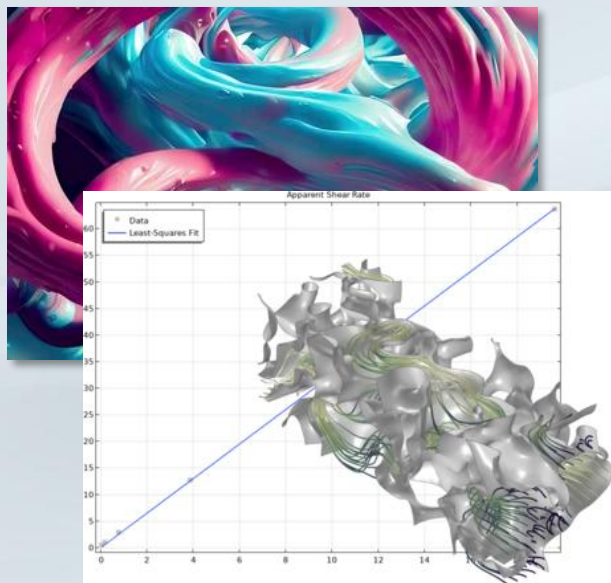
**РЕЗУЛЬТАТИ
наукової та науково-
організаційної
діяльності
ІПММ НАН України
в 2022 році**

Вимушена евакуація



У зв'язку з початком у лютому 2022 року в Донецькій області активних бойових дій, викликаних російською агресією, Інститут прикладної математики і механіки НАН України вдруге, починаючи з 2014 року, змушений був евакуюватися.

Найважливіші результати



Побудовано асимптотику розв'язків для еліптичних та параболічних рівнянь з нестандартними умовами росту при нелогарифмічному зростанні коефіцієнтів, які корисні для опису стаціонарних станів ньютонівських рідин, що мають різноспрямовану дифузію.

(чл.-кор. НАН України **І.І. Скрипник**, **М.В. Войтович**)

1. Skrypnik, I.I. Generalized Orlicz growth under the non-logarithmic Zhikov's condition // Journal of Evolution Equations. – 2022. – V. 22, Is. 2. – Article number: 45. (Scopus, Q1) <https://doi.org/10.1007/s00028-022-00794-7>
2. Buryachenko, K.O., Skrypnik, I.I. Local Continuity and Harnack's Inequality for Double-Phase Parabolic Equations // Potential Analysis. – 2022. – V. 56, Is. 1. – P. 137–164. (Scopus, Q1) <https://doi.org/10.1007/s11118-020-09879-9>
3. Skrypnik, I.I., Voitovich, M.V. On the continuity of solutions of quasilinear parabolic equations with generalized Orlicz growth under non-logarithmic conditions // Annali di Matematica Pura ed Applicata. – 2022. – V. 201, Is. 3. – P. 1381–1416. (Scopus, Q1) <https://doi.org/10.1007/s10231-021-01161-y>

Запропоновано алгоритм стабілізації орієнтації з осцилюючими функціями зворотного зв'язку для суттєво нелінійної математичної моделі супутника з урахуванням моментів сил, що реалізуються електромагнітними керуючими пристроями. Цей алгоритм може бути застосовано в системах комп'ютерного керування рухом новітніх космічних апаратів (мікросупутників тощо) з обмеженим енергозабезпеченням для задач дистанційного зондування Землі. (чл.-кор. НАН України **О.Л. Зуєв**)

1. Misra, R., Wisniewski, R., Zuyev, A. Attitude Stabilization of a Satellite Having Only Electromagnetic Actuation Using Oscillating Controls // Aerospace. – 2022. – Vol. 9(8). – 14 pp. (Scopus, Q2) <https://doi.org/10.3390/aerospace9080444>



Диференціальні рівняння та динамічні системи



Вивчено основні початково-крайові задачі для рівняння дифузії з похідною Капуто за часом у вагових просторах Гельдера. Встановлена глобальна класична розв'язність відповідних початково-граничних задач у вагових дробових просторах Гельдера. Результати можуть бути застосовані при моделюванні теплових потоків в середовищах з пам'яттю, субдифузійних процесів у фрактальних середовищах тощо. (Н.В. Васильєва, М.В. Краснощок)

1. Krasnoschok M., Vasylyeva N. Linear subdiffusion in weighted fractional Hölder spaces. *Evolution Equations and Control Theory*. – 2022. – Vol. 11. – P. 1455–1487. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.3934/eect.2021050>

Математична фізика та функціональний аналіз (1)

Отримані умови існування, представлення і регулярності неklasичних розв'язків крайових задач Діріхле, Гільберта, Неймана і Пуанкаре з довільними вимірними граничними даними для напівлінійних еліптичних рівнянь типу Бельтрамі, Векуа і Пуассона в областях зі складною структурою межі на площині. Приведені їх відповідні застосування до задач дифузії з різними видами фізичної і хімічної абсорбції, станів плазми і стаціонарного горіння як у ізотропних, так і анізотропних середовищах.

(чл.-кор. НАН України **В.Я. Гутлянський, О.В. Несмєлова, В.І. Рязанов**)

1. V. Ryazanov. Dirichlet Problem with Measurable Data in Rectifiable Domains. *Filomat*, 2022, V. 36, no. 6., pp. 2119–2127. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.2298/FIL2206119R>
2. V.Ya. Gutlyanskii, O.V. Nesmelova, V.I. Ryazanov, A.S. Yefimushkin. Poincaré problem with measurable data for semi-linear Poisson equation in the plane. *Доповіді Національної академії наук України*, 2022, № 4, С. 10-18. (Фахове видання категорії «Б») <https://doi.org/10.15407/dopovidi2022.04.010>
3. V.Ya. Gutlyanskii, O.V. Nesmelova, V.I. Ryazanov, A.S. Yefimushkin. Hilbert problem with measurable data for semi-linear equations of the Vekua type. *Доповіді Національної академії наук України*, 2022, № 2, С. 3-11. (Фахове видання категорії «Б») <https://doi.org/10.15407/dopovidi2022.02.003>
4. 4) V. Gutlyanskii, O. Nesmelova, V. Ryazanov, E. Yakubov. To the theory of semi-linear Beltrami equations, arXiv: 2212.05047 [math.CV] <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.05047>



Математична фізика та функціональний аналіз (2)



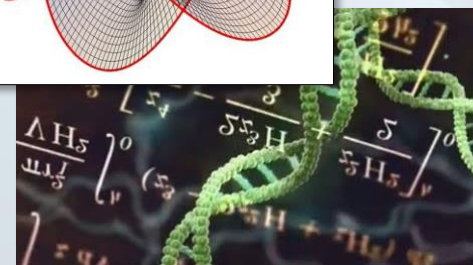
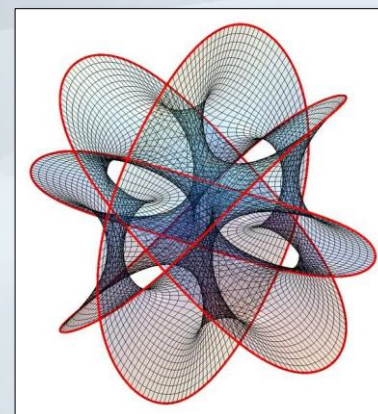
Доведено існування та досліджено асимптотичну поведінку розв'язку квазілінійного рівняння дробової дифузії. Результати можуть бути застосовані для вивчення поведінки розв'язків квазілінійних задач, що виникають в біохімії, наприклад, при дослідженні процесів ферментації, тобто метаболічний процесів, які викликають хімічні зміни в органічних субстратах під дією ензимів. (М.В. Краснощок)

1. Krasnoshchok M. Monotone iterations method for fractional diffusion equations. Matematychni Studii. – 2022. – Vol. 57, Is. 2. – P. 122-136. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.30970/ms.57.2.122-136>

Теорія функцій (1)

Досліджено топологічні відображення на гладких зв'язних многовидах. Визначено новий клас абсолютно неперервних гомеоморфізмів. Отримані результати, як загальний апарат у дослідженнях геометричних многовидів, можуть бути застосовані до теорії відносності, фізики, механіки та математичної біології. (О.С. Афанасьєва)

1. Afanas'eva E., Golberg A. Homeomorphisms of Finite Metric Distortion Between Riemannian Manifolds, Computational Methods and Function Theory. – 2022. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.1007/s40315-021-00431-3>
2. Afanas'eva E., Golberg A. Topological mappings of finite area distortion, Analysis and Mathematical Physics. – 2022. – Vol. 12(2), 54. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.1007/s13324-022-00666-w>
3. Afanas'eva E. Topological Properties of Regular Boundary Domains in Riemannian Manifolds, Complex Analysis and Operator Theory. – 2022. – Vol. 16(3), 39. (Scopus Q2) <https://doi.org/10.1007/s11785-022-01212-z>
4. Afanas'eva E., Golberg A., Salimov R. Distortion theorems for homeomorphic Sobolev mappings of integrable p-dilatations, Studia Universitatis Babes-Bolyai Mathematica – 2022. – Vol. 67(2). – P. 403-420. (Scopus Q3) <http://dx.doi.org/10.24193/subbmath.2022.2.15>



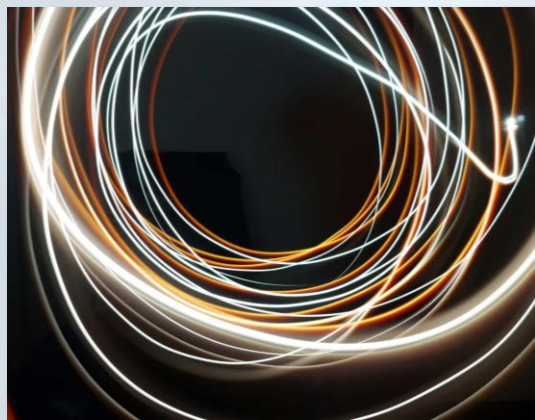
Теорія функцій (2)

За умови обмеженого середнього коливання Джона-Ніренберга встановлено ряд критеріїв існування регулярних гомеоморфних розв'язків вироджених рівнянь Бельтрамі у всій комплексній площині, які задовольняють умову асимптотичної однорідності у нескінченно віддаленій точці, що можуть бути застосовано до гідромеханіки в сильно анізотропних і неоднорідних середовищах. (чл.-кор. НАН України **В.Я. Гутлянський, Є.О. Севостьянов, В.І. Рязанов**)

1. Gutlyanskii V., Ryazanov V., Sevost'yanov E., Yakubov E. BMO and Asymptotic Homogeneity. Axioms. – 2022. – Vol. 11, № 4. – Article number: 171. (Scopus Q3)
<https://doi.org/10.3390/axioms11040171>



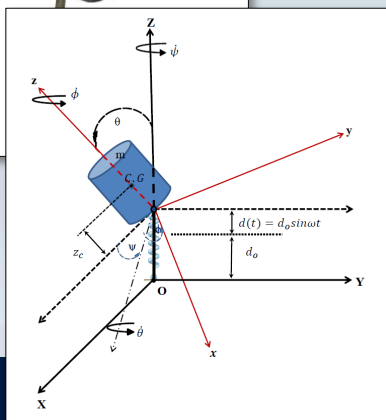
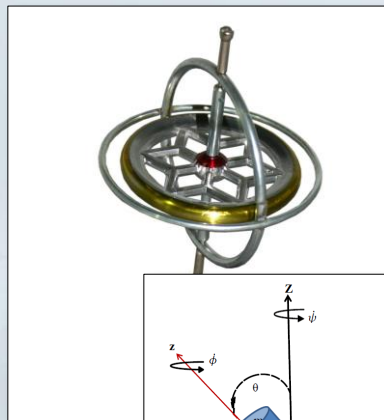
Математичні проблеми механіки (1)



Розроблено новий метод асимптотичного оцінювання параметрів гармонічного навантаження нелінійної автоколивальної системи та визначення частоти, амплітуди, фази для синусоїдального сигналу. Пропонований алгоритм може бути використаний в задачах компенсації збурень, які визвано гармонічною або полігармонічною зовнішньою силою, у тому числі для парирування аномальних інерційних прискорень на рухомих об'єктах (**В.Ф. Щербак, І.С. Баранюкова**)

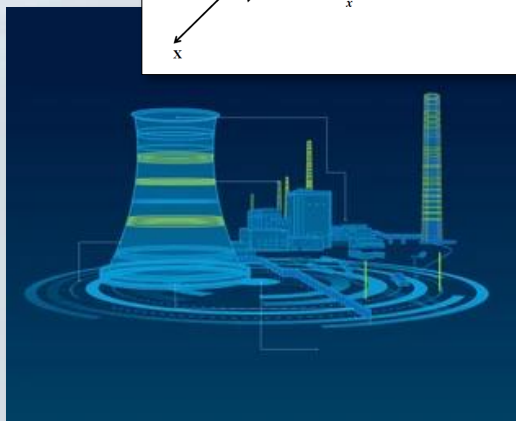
1. Баранюкова І.С., Щербак В.Ф. Ідентифікація параметрів системи осциляторів ван дер Поля // Прикладна механіка. 2022. – Т. 58, № 4. – С. 127 – 134. (фахове видання категорії «А»)
<http://pm.inmech.kiev.ua/archive/?article=1527>

Математичні проблеми механіки (2)



Показано можливість стабілізації нестійкого обертання гіроскопа Лагранжа у середовищі з опором та гіроскопа Лагранжа з ідеальною рідиною за допомогою іншого гіроскопа, який обертається. Результати можуть бути застосовані при проектуванні та розробці механічних систем при транспортуванні рідини в ракетно-космічній, танкерній, авіаційній та ін. техніці, а також при проектуванні та розробці резервуарів для зберігання рідини для охолодження атомних реакторів. (Ю.М. Кононов).

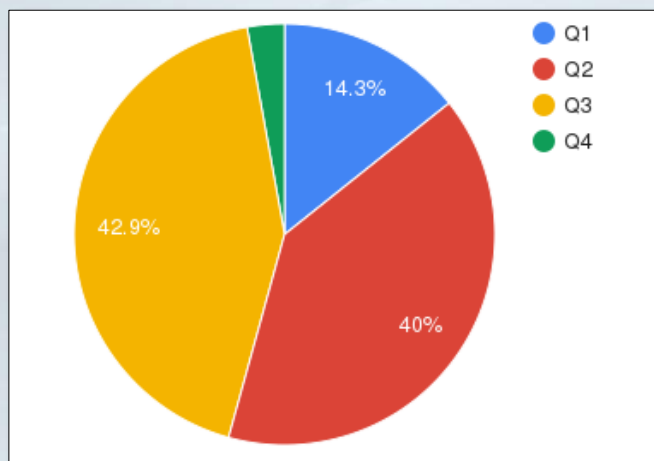
1. Kononov Yu. M., Sviatenko Ya. I. On Stabilization of Unstable Rotation in a Medium with Resistance of a Lagrange Gyroscope by Another Rotating Gyroscope // International Applied Mechanics – 2022. – Vol. 58, Is. 5 – P.124–132. (Scopus, Q3) <https://doi.org/10.1007/s10778-023-01184-3>
2. Кононов Ю.М., Чеїб А.Х. Про стійкість рівномірних обертань у середовищі з опором несиметричних і симетричних твердих тіл під дією постійних моментів // Праці ІПММ НАН України. – 2022. – Том 36, № 1. – С.122-131. (фахове видання категорії «Б») <https://doi.org/10.32782/1683-4720-2022-36-1>
3. Кононов Ю.М., Довгоший О.А., Чеїб А.Х. Про стійкість рівномірного обертання у середовищі з опором несиметричного твердого тіла під дією постійного моменту у інерціальній системі відліку // Механіка та математичні методи. – 2022. – IV, № 1. – С. 6–22. (фахове видання категорії «Б») <https://doi.org/10.31650/2618-0650-2022-4-1-6-22>.



Видавнича діяльність

Протягом 2022 року видано:

Загальне число статей – 67, в тому числі



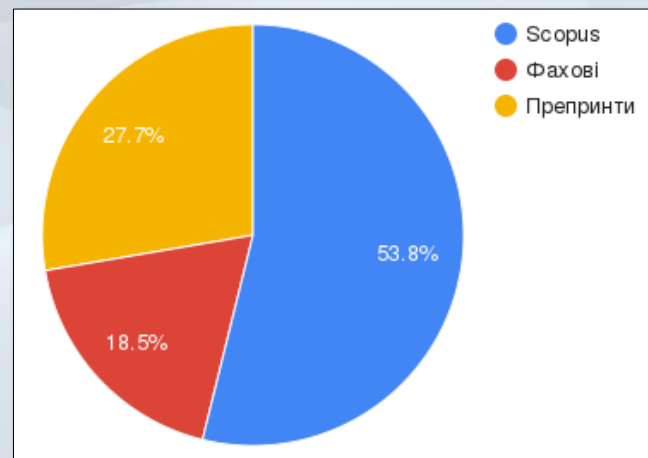
у провідних зарубіжних виданнях, що входять до Scopus чи WoS – **35** (52%) (серед них у журналах **Q1** – 5; **Q2** – 14; **Q3** – 15; **Q4** – 1),



у вітчизняних фахових виданнях – **12**,



у препринтах – **18**.



Загальне число тез конференцій – **13**.