

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U001534

Державний реєстраційний номер: 0120U101347

Відкрита

Дата реєстрації: 02-02-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Індуковані шумом динаміка та кореляції в нерівноважних системах

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417124

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Метрологічна, буд. 14-б, м. Київ, 03143, Україна

Телефон: 380445265998

Телефон: 380445265362

Е-mail: itp@bitp.kiev.ua

WWW: <http://bitp.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

Е-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

Назва організації: Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417124

Адреса: вул. Метрологічна, буд. 14-б, м. Київ, 03143, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445265998

Телефон: 380445265362

E-mail: itp@bitp.kiev.ua

WWW: <http://bitp.kiev.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: 6541030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 19727.152 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Індуковані шумом динаміка та кореляції в нерівноважних системах

Назва роботи (англ)

Noise-inducing dynamics and correlations in nonequilibrium systems

Реферат (укр)

Розвинуто і застосовано методи статистичної фізики та теорії флуктуацій для описання рівноважних і нерівноважних процесів в системах багатьох частинок, а саме в звичайних та рідиннокристалічних колоїдах і плазмі, та в біологічних і інформаційних системах. Досліджено умови формування впорядкованих та хаотичних просторово-часових структур в таких системах.

Реферат (англ)

Methods of statistical physics and fluctuation theory have been developed and applied to describe equilibrium and nonequilibrium processes in many-particle systems, namely in the ordinary and liquid-crystal colloids and plasmas, and in the biological and information systems too. Conditions of ordered and disordered space-time structure formation in such systems have been also studied.

Індекс УДК: 53, 53.043, 53.096, 538.91, 538.97, 517.9, 577.3

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.01.05

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Кінетичний підхід до розрахунків густини енергії електромагнетного поля; рівняння стану для самогравітаційної системи; теоретичні та числові моделі для опису властивостей плазми; метод ефективного виявлення оптичної неklasичності статистики вимірювань; модель впливу плазмових ефектів на утворення вихорів поблизу полюсів планет; ефект деформації потоку рідинного кристалу навколо обертової колоїдної частинки; теорія фотодетектування для надпровідних нанодротових однофотонних детекторів; квантова формула фотодетектування; модель гіпотетичної надпровідності; метод розрахунку густини ймовірності довжин вихідних міжімпульсних інтервалів для інтегровального нейрона з втратами; механізм впливу цитокінів на формування атеросклеротичних бляшок судини

Назва продукції (англ): Kinetic approach to calculations of the energy density of the electromagnetic field; equation of state for a self-gravitating system; theoretical and numerical models for describing the properties of dusty plasma; method of effective detection of optical non-classical measurement statistics; model of the influence of plasma effects on the formation of vortices near the poles of the planets; effect of deformation of a liquid crystal flow around a rotating colloidal particle; theory of photodetection for superconducting nanowire single-photon detectors; quantum formula of photodetection; model of hypothetical superconductivity; method for calculating the probability density of the lengths of the output interpulse intervals for an integrating neuron with losses; mechanism of effect of cytokines on the formation of atherosclerotic vascular plaques

Очікувані результати: Методи, теорії, моделі, рівняння

Галузь застосування: 73.10.1. Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Одержані результати досліджень дають внесок в загальну теорію нерівноважних систем, уточнюють універсальність законів самоорганізації в природі, а також будуть підґрунтям для подальших досліджень статистичної фізики як рівноважних, так і нерівноважних процесів у фізичних, біологічних та інформаційних системах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Результати мають важливе прикладне значення: для медицини – у лікуванні хвороб і розроблюванні нових лікарських препаратів; для біотехнології – створення нових біотехнологічних процесів і надчутливих

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2020-12.2024

Виробник продукції: ІТФ ім. М.М.Боголюбова НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. B.I. Lev and A.G. Zagorodny. Applications of Field Theory Methods in Statistical Physics of Nonequilibrium Systems. World Scientific Publ., Singapore, 2021, 341 p. <https://doi.org/10.1142/12091>
2. A.G. Zagorodny, A.I. Momot. Large-Scale Fluctuations in Collisional Dusty Plasmas with Regard to Grain Charging Processes. In: Nonequilibrium Thermodynamics and Fluctuation Kinetics: Modern Trends and Open Questions. (Ed. Leon Brenig, Nikolai Brilliantov, Mustapha Tlidi), Springer, 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-04458->
3. B.I. Lev, A.G. Zagorodny. Statistical Description of Non-equilibrium Many-body Systems. Ukrainian Journal of Physics 65(12), 1056 (2020). <https://doi.org/10.15407/ujpe65.12.1056>. Q4
4. B.I. Lev, A.G. Zagorodny. Noise-Induced Origin of the Fundamental Scalar Field. Journal of Modern Physics 11(4), 502-508 (2020). DOI: 10.4236/jmp.2020.114032. Q2
5. O. Shchur, A. Vidybida. First Passage Time Distribution for Spiking Neuron with Delayed Excitatory Feedback. Fluctuation and Noise Letters 19(1), 2050005 (11 pages (2020). <https://doi.org/10.1142/S0219477520500054>. Q3

6. Konstantin V. Grigorishin. Eliashberg Theory with the External Pair Potential. *Physics Letters A* 384(27),126701 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2020.126701>. Q2
7. О. Кочерга. Новий правопис і задавлені правописні проблеми термінології. Зб. наукових праць XVI конференції СловоСвіт 2020. Львів, вид. Львівська політехніка, сс. 32-35 (2020).
8. A.A. Semenov and A.B. Klimov. Dual Form of the Phase-space Classical Simulation Problem in Quantum Optics. *New J. Phys.* 23, 123046 (2021) <https://doi.org/10.1088/1367-2630/ac40cc>. Q1
9. V. Grytsay. Spectral Analysis and Invariant Measure in Studies of the Dynamics of the Krebs Cycle. *Chaotic Modeling and Simulation (CMSIM Journal)* 1, 35-50 (2021).
10. A.P. Rebesh and B.I. Lev. Dynamics of the Refractive Index in Langmuir Monolayers. *Eur. Phys. J. E* 45:23 (2022). <https://doi.org/10.1140/epje/s10189-022-00179-1>. Q3
11. E.V. Stolyarov. Generation of Time-Frequency Entangled Photon Pairs Propagating in Separate Waveguides in Circuit QED Setup. *Phys. Rev. A* 106, 052420 (2022). <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.106.052420>. Q1
12. A. Shevchenko, P. Prystavka and V. Tymchyshyn. Research on Possible Convolution Operation Speed Enhancement via AArch64 SIMD. In *Advances in Computer Science for Engineering and Education Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*. 134, 61-75 (2022). DOI:10.1007/978-3-031-04812-8_6
13. V.I. Maslov, M. Cassé, O.K. Cheremnykh, A.P. Fomina, D. Grasso, R.I. Kholodov, O.P. Novak, R.T. Ovsiannikov. Structures of Vortexes near the Poles of Planets of the Solar System. *Problems of Atomic Science and Technology* №4(146), 113 (2023). DOI: <https://doi.org/10.46813/2023-146-113>. Q3
14. V.S. Kovtoniuk, E.V. Stolyarov, O.V. Kliushnichenko, and A.A. Semenov. Tight inequalities for nonclassicality of measurement statistics. *Phys. Rev. A* 109, 053710 (2024). <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.053710>. Q1
15. A. Zagorodny, V. Zasenکو, S. Perepelytsya. To the 115th anniversary of the birth of Mykola Bogolyubov. *Ukrainian Journal of Physics* 69(8), 517 (2024). doi.org/10.15407/ujpe69.8.517. Q3
16. M. Klen, D. Vasylyev, W. Vogel, and A.A. Semenov. Time correlations in atmospheric quantum channels. Preprint: arXiv:2311.07730 [quant-ph] (2023).DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.07730>.
17. Vladyslav Yakovliev and Bohdan Lev. Impact of Bacterial Outer Membrane and General Porins on Cyanide Diffusion and Biodegradation Kinetics. *Journal of Hazardous Material* 480, 136117 (2024)
18. О.Д. Кочерга Фахова лексика в загальномовних словниках. У зб. Лексикографічна парадигма XXI століття: теорія і методологія. ІУМ НАН України, Київ 2023, сс.218-226.
19. О.М. Черняк, В.І. Засенко. Вищі моменти функції розподілу частинок у випадкових полях. Українська конференція з фізики плазми та керованого термоядерного синтезу-2021. Програма, збірник анотацій, с. 20 (2021).
20. O.M. Tovkach, S.B. Chernyshuk and B.I. Lev. Colloidal Particles in Confined and Deformed Nematic Liquid Crystals: Electrostatic Analogy and Its Implications. Chapter 5. In book *Soft Matter Systems for Biomedical Applications*, Springer, (2022). ISBN: 978-3-030-80924-9. [doi.org http://www.springer.com/series/361](https://doi.org/http://www.springer.com/series/361)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 41

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єременко Іван Сергійович

Видибіда Олександр Костянтинівич (д.ф.-м.н., старший науковий співробітник)

Вахненко Зоя Іванівна

Волков Дмитро Сергійович

Григоришин Константин Віталійович (к. ф.-м. н.)

Грицай Валерій Йосипович (к. ф.-м. н., доцент)

Дмитрук Михайло Андрійович

Загородній Анатолій Глібович (д. ф.-м. н., професор, академік НАН України)

Засенко Володимир Іванович (д. ф.-м. н.)

Клен Микита Дмитрович

Ковтонюк Вадим Сергійович

Кочерга Ольга Дмитрівна (к. ф.-м. н.)

Лев Богдан Іванович (д. ф.-м. н., професор, академік НАН України)

Печонкін Ілля Олексійович

Ребеш Анастасія Петрівна (к. ф.-м. н.)

Семенов Андрій Олександрович (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Столяров Євген Сергійович (к. ф.-м. н.)

Тимчишин Віталій Богданович (к. ф.-м. н.)

Фоміна Аліна Петрівна (к. ф.-м. н.)

Черняк Олександр Миколайович (к. ф.-м. н.)

Щур Ольга Володимирівна (д.філософ)

Керівник організації:

Засенко Володимир Іванович (д. ф.-м. н.)

Керівники роботи:

Лев Богдан Іванович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.