# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0224U000859

**Державний реєстраційний номер:** 0122U001845

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 14-01-2024

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Розвиток теорії, що описує багаточастинкові резонансні нелінійності для різних магнітних наночастинок з дискретним спектром магнонів та обчислення внеску початкових кореляцій у генерацію ентропії .

**Початок етапу:** 01.2023

**Закінчення етапу:** 12.2023

**Вид звітного документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

**Код за ЄДРПОУ:** 23494128

**Місцезнаходження:** бульв. Академіка Вернадського, буд. 36-б, м. Київ, 03142, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444243420

## 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, 01061, 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)

**Напрям фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

#### 7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 654 1030

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 1568.950 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Кінетичні, термодинамічні та магнітодинамічні ефекти в багаточастинкових, квантових і мезоскопічних системах

### Назва роботи англійською:

Kinetic, thermodynamic and magnetodynamic effects in multiparticle, quantum and mesoscopic systems

### Реферат українською:

Отримано спеціальний оператор проекції, який точно перетворює неоднорідне узагальнене мастер-рівняння Накадзіми–Цванціга з нерелевантним членом початкових умов у повністю замкнене однорідне (без початкового кореляційного члена) для довільної початкової функції розподілу системи класичних частинок. Цей оператор розв'язує проблему виведення замкнутого лінійного еволюційного рівняння з рівняння Ліувіля без апроксимації типу «молекулярного хаосу». В марковському наближенні були отримані лінійні рівняння Больцмана або Ландау (для малої міжчастинкової взаємодії) з додатковими членами, викликаними початковими кореляціями.

### Реферат англійською:

A special projection operator is obtained that accurately transforms the inhomogeneous generalized Nakajima–Zwanzig master equation with an irrelevant term of the initial conditions into a fully closed homogeneous one (without an initial correlation term) for an arbitrary initial distribution function of the system of classical particles. This operator solves the problem of deriving a closed linear evolution equation from the Liouville equation without a “molecular chaos” type approximation. In the Markov approximation, linear Boltzmann or Landau equations (for small interparticle interactions) with additional terms caused by initial correlations were obtained.

**Індекс УДК:** 53.082.72/.78, 537.6; 538.9

**Коди тематичних рубрик:** 29.03.35

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Іванов Боріс Олексійович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** член-кор.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Лось Віктор Федорович

**Науковий ступінь:** д.ф.-м.н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Дисперсія спінових хвиль у не тонких криволінійних структурах

**Назва НТП англійською:** Dispersion of spin waves in non-thin curved structures

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** магноніка

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Показано, що дисперсія досить різко змінюється при переході до товстих оболонок. Виявлено додаткову асиметрію в профілях мод по товщині стінки трубки, що є механізмом створення односпрямованих спінових хвиль для застосувань в пристроях магноніки.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Економія енергоресурсів

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

- **Початок етапу:** 01.2024
- **Закінчення етапу:** 12.2024

**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

V.F. Los, Homogeneous generalized master equation for an arbitrary initial state of a many-particle classical system, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 2023, 609, 128374. https://doi.org/10.1016/j.physa.2022.128374

D. Popadiuk, E. Tartakovskaya, M. Krawczyk, K. Guslienko. Emergent Magnetic Field and Nonzero Gyrovector of the Toroidal Magnetic Hopfion, Physica Status Solidi - Rapid Research Letters-., 2023., https://doi.org/10.1002/pssr.202300131

R.V. Ovcharov, B.A. Ivanov, J. Åkerman, R.S. Khymyn, Antiferromagnetic Bloch Line Driven by Spin Current as Room-Temperature Analogue of a Fluxon in a Long Josephson Junction. Physical Review Applied, 2023, 20(3), 034060. https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.20.034060

T.G.H. Blank, K.A. Grishunin, B.A. Ivanov, D. Afanasiev, A.V. Kimel Empowering Control of Antiferromagnets by THz-Induced Spin Coherence. Physical Review Letters, 2023, 131(9), 096701. DOI:https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.096701

V.Uzunova, B.A. Ivanov, Nonlinear spin dynamics of a ferromagnetic ring in the vortex state and its application as a spin-transfer nano-oscillator. Physical Review B, 2023, 108(6), 064423. https://doi.org/10.1103/PhysRevB.108.064423

C.E. Zaspel, E.G. Galkina, B.A. Ivanov. Ferrimagnetic magnon drop solitons close to the angular momentum compensation point. Physical Review B, 2023, 108(6), 064403. https://doi.org/10.1103/PhysRevB.108.064403

D. Khusyainov, T.Gareev, V. Radovskaia, B.A. Ivanov ... A.V. Kimel, D.Afanasiev, Ultrafast laser-induced spin-lattice dynamics in the van der Waals antiferromagnet CoPS3. APL Materials, 2023, 11(7), 071104. https://doi.org/10.1063/5.0146128

M .Matthiesen, J.R. Hortensius, S .Mañas-Valero, , B.A. Ivanov ... D. Afanasiev, A.D.Caviglia, Controlling Magnetism with Light in a Zero Orbital Angular Momentum Antiferromagnet, Physical Review Letters, 2023, 130(7), 076702. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.130.076702

D.V.Slobodianiuk, O.V. Prokopenko, Stochastic generation in a Josephson-like antiferromagnetic spin Hall oscillator driven by a pure AC current, Journal of Applied Physics, 2023, 134(15), 153903, https://doi.org/10.1063/5.0168052

R. S.Khymyn, R. V.Ovcharov, B. A.Ivanov & J. Åkerman, (2023). Antiferromagnetic Droplet Soliton in a Nano-Contact Spin-Transfer Torque Oscillator. In 2023 IEEE International Magnetic Conference - Short Papers, INTERMAG Short Papers 2023 - Proceedings (2023 IEEE International Magnetic Conference - Short Papers, INTERMAG Short Papers 2023 - Proceedings). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. https://doi.org/10.1109/INTERMAGShortPapers58606.2023.10228390

R.V.Ovcharov, B.A. Ivanov, J.Åkerman, R.S.Khymyn, Dynamics of an Antiferromagnetic Bloch Line Driven by Spin Current, 2023 IEEE International Magnetic Conference - Short Papers, INTERMAG Short Papers 2023 - Proceedings, 2023 http://dx.doi.org/10.1109/INTERMAGShortPapers58606.2023.10228200

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Товстолиткін Олександр Іванович
д. ф.-м. н., 01.04.02

**Перелік осіб-виконавців**

Верба Роман Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Герасимчук Ігор Вікторович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Колежук Олексій Констянтинович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Косогор Анна Олексіївна
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Салюк Ольга Юріївна
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Слободянюк Денис Володимирович
(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Тартаківська Олена Вікторовна
(д. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку облікових документів** Мамілов С.О.

**Телефон** +38 (066) 299-13-71

**Реєстратор**

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