Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000138

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-03-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Красницька Мар'яна Богданівна

2. Mariana B. Krasnytska

Кваліфікація: к. ф.-м. н., д.філософ, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0464-5741

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.02

Назва наукової спеціальності: Теоретична фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-04-2025

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.156.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 16.21.51.13, 27.45.17, 29.19.03, 29.19.15, 29.19.37

Тема дисертації:

1. Колективна поведінка на складних мережах: фундаментальні аспекти та застосування

2. Collective behavior on complex networks: fundamental aspects and applications

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота стосується дослідження колективної поведінки складних систем, а саме з'ясування особливостей фазових переходів у магнетиках з нетривіальною архітектурою, явища впорядкування у класичних моделях статистичної фізики та для їхніх модифікацій на складних мережах. Було проаналізовано критичну поведінку моделі Поттса з невидимими станами на графах різної топології і показано, що велика кількість невидимих станів здатна змінювати рід фазового переходу. Зокрема, було знайдено критичну кількість невидимих станів, що здатна змінювати рід фазового переходу на перший, навіть для перколяції (в границі q □ 1). Запропоновано нове узагальнення моделі Ізінга зі змінною довжиною спіну. Для такої моделі на різних типах графів було розраховано універсальні критичні характеристики фазового переходу другого роду, а саме – критичні показники, показники логарифмічних поправок, скейлінгові функції, відношення критичних амплітуд. Знайдено два нові класи універсальності для логарифмічних поправок моделі на

відпаленій безмасштабній мережі. Для цієї ж моделі на тривимірній гратці отримано представлення для ефективного гамільтоніана (який належить до класу універсальності розведеної моделі Ізінга), а також, застосовуючи теорію ренормгрупи, знайдено асимптотичні та ефективні критичні показники. Доведено, що домішки не обов'язково повинні бути немагнітними, щоб викликати однакові ефекти в критичній поведінці. Для моделі Блюма-Капеля вперше проаналізовано критичну поведінку на повному графі використовуючи формалізм нулів статистичної суми. Було застосовано методи теорії складних мереж для аналізу та візуалізації соціальної мережі співавторства авторів журналу та семантичної мережі понять. У роботі показано як механізми росту мереж і їх динаміка реалізуються на практиці і до чого вони призводять, а також продемонстровано, як реальні мережі описуються запропонованими моделями при дослідженні колективних ефектів та структури самої складної мережі.

2. The present thesis focuses on studying the collective behavior of complex systems, specifically exploring the characteristics of phase transitions in magnets with non-trivial architecture, the phenomenon of ordering in classical models of statistical physics, and their modifications on complex networks. The critical behavior of the Potts model with invisible states on graphs of various topologies was analyzed, demonstrating that a large number of invisible states can change the nature of the phase transition. In particular, the critical number of invisible states capable of altering the transition type to first-order, even in percolation (in the limit q □ 1), was determined. A novel generalization of the Ising model with variable spin length was proposed. For this model on different types of graphs, universal critical characteristics of second-order phase transitions were calculated, including critical exponents, logarithmic correction exponents, scaling functions, and critical amplitude ratios. Two new universality classes for logarithmic corrections were identified for the model on annealed scale-free networks. For the same model on a three-dimensional lattice, a representation of the effective Hamiltonian (belonging to the universality class of the diluted Ising model) was obtained. Additionally, using renormalization group theory, asymptotic and effective critical exponents were determined. It was proven that impurities do not necessarily have to be non-magnetic to produce similar effects on critical behavior. For the Blume-Capel model, the critical behavior on a complete graph was analyzed for the first time using the formalism of partition function zeros. Methods of complex network theory were applied for the analysis and visualization of the co-authorship social network of journal authors and the semantic network of concepts. The study demonstrated how network growth mechanisms and their dynamics are realized in practice, what they lead to, and how real networks are described by the proposed models when investigating collective effects and the structure of complex networks themselves.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0118U003012 0112U003119 0117U002093 0117U003869

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Krasnytska M., Sarkanych P., Berche B., Holovatch Yu., Kenna R. Marginal dimensions of the Potts model with invisible states // J. Phys. A: Math. Theor. – 2016. – Vol. 49. – P. 255001.
- Головач Ю., Красницька М., Мриглод О., Ровенчак А. 20 років "Журналу фізичних досліджень": Спроба журналометричного аналізу // Журн. Фіз. Дослідж. – 2017.– Vol.21, no 4. – P. 4001.
- Головач Ю., Дудка М., Блавацька В., Пальчиков В., Красницька М., Мриглод О. Статистична фізика складних систем // Журн. Фіз. Дослідж. – 2017. – Vol. 22, No.2. – P. 2801.
- Sarkanych P., Krasnytska M. Ising model with invisible states on scale-free networks // Phys. Lett. A. – 2019. – Vol.383, No. 27. – P. 125844:1–5.

- Krasnytska M., Berche B., Holovatch Yu., Kenna R. Ising model with variable spin/agent strengths // J. Phys. Complex. – 2020. – Vol. 1. – P. 035008.
- Palchykov V., Krasnytska M., Mryglod O., Holovatch Yu. A mechanism for evolution of the physical concepts network // Condens. Matter Phys. – 2021. – Vol. 24, No. 2. – P. 24001.
- Palchykov V., Krasnytska M., Mryglod O., Holovatch Yu. Network of scientific concepts: empirical analysis and modeling // Adv. Complex Syst. – 2021. – Vol. 21, No.1. – P. 2140001.
- Krasnytska M., Berche B., Holovatch Yu., Kenna R. Generalized Ising model on a scale-free network: an interplay of power laws // Entropy. – 2021. – Vol. 23, No. 9. – P. 1175.
- Sarkanych P., Krasnytska M. Potts model with invisible states on a scale-free network // Condens. Matt. Phys. – 2023. – Vol. 26, No.1. – P. 13507.
- Krasnytska M., Sarkanych P., Berche B., Holovatch Yu., Kenna R. Potts model with invisible states: a review // Eur. Phys. J. Special Topics. – 2023. – P. 1951–6401.
- Dudka M., Krasnytska M., Ruiz-Lorenzo J., Holovatch Yu. Effective and asymptotic criticality of structurally disordered magnets // J. Magn. Magn. Mater. – 2023. – Vol. 575. – P. 170718.
- Krasnytska M. Ising model with varying spin strength on a scale-free network: scaling functions and critical amplitude ratios // Condens. Matt. Phys. – 2024. – Vol. 27, No.3. – P. 33603:1–10.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Головач Юрій Васильович
2. Yurij Holovatch

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, академік, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1125-2532

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35614941000; https://www.webofscience.com/wos/author/record/GBD-5123-2022; https://scholar.google.com.ua/citations?user=-iMH4o0AAAAJ&hl=uk&oi=ao

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Доценко Віктор Степанович

2. Viktor S. Dotsenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55406412200

Повне найменування юридичної особи: Лабораторія теоретичної фізики конденсованих систем Університету Сорбонна

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: 4, Place Jussieu, Париж, 75252, Франція

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: https://ror.org/04zaaa143

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козицький Юрій Васильович

2. Yuri Kozitsky

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4320-8835

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701779481

Повне найменування юридичної особи: Університет Марії Склодовської-Кюрі

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: Pl. M. Curie-Sklodowskiej 5, Lublin, 20-031 Lub, Польща

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: https://ror.org/015h0qg34

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лебовка Микола Іванович

2. Mykola Lebovka

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8314-0601

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004237988

Повне найменування юридичної особи: Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05402714

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 42, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козловський Михайло Павлович
2. Mykhailo P. Kozlovskii

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8170-4215

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6601973532; https://scholar.google.com.ua/citations?user=f1Wn7KIAAAAJ; https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-7784-2018

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ільницький Ярослав Миколайович
2. Jaroslav M. Ilnytskyi

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.24

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1868-5648

Додаткова інформація: https://www.webofscience.com/wos/author/record/K-4069-2012; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602913970; https://scholar.google.com.ua/citations?user=Y0AvY50AAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шпот Микола Адріанович

2. Mykola A. Shpot

Кваліфікація: д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9098-9745

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?user=nh6_gY0AAAAJ; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603451217; https://www.webofscience.com/wos/author/record/JWA-1908-2024

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, буд. 1, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Мриглод Ігор Миронович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Мриглод Ігор Миронович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Швайка А.М.
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна