

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0524U000326

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 20-09-2024

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Уваров Дмитро Вячеславович

2. Dmytro V. Uvarov

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9896-6780

**Вид дисертації:** доктор наук

**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:** 07-10-2024

**Спеціальність за освітою:** фізика

**Місце роботи здобувача:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут"  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, буд. 1, Харків, Харківський р-н., 61108, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Академічний

### III. Відомості про дисертацію

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.845.02

**Повне найменування юридичної особи:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, буд. 1, Харків, Харківський р-н., 61108, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Академічний

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

**Повне найменування юридичної особи:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, буд. 1, Харків, Харківський р-н., 61108, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Академічний

### V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 29.05.23, 29.05.41, 29.05.05

**Тема дисертації:**

1. Суперсиметричні моделі спінових частинок і струн у викривлених та твісторних просторах
2. Supersymmetric models of spinning particles and strings in curved and twistor spaces

**Реферат:**

1. Основна ідея дисертації полягає у дослідженні узагальненої динаміки і симетрій у теорії суперсиметричних релятивістських спінових частинок і струн, які виникають при переході від плоских до викривлених та твісторних просторів. Її актуальність пояснюється фундаментальними труднощами на шляху побудови квантової теорії гравітації на основі теорії суперструн. У суперпросторах анти-де Сіттера, таких як  $AdS_5 \times S^5$  та  $AdS_4 \times CP^3$ , активно досліджується можливість голографічного формулювання теорії квантової гравітації. Їх симетрії можуть бути реалізовані як суперконформні симетрії, що визначає першочерговий інтерес до застосування суперсиметризованого твісторного підходу до суперструн,

вкладених у ці суперпростори. У дисертаційній роботі вивчається поєднання теорії твісторів та теорії суперструн. З цією метою побудовані нові моделі та запропоновані нові формулювання відомих моделей суперсиметричних частинок і струн. Здобуті також нові результати при вивченні відомих моделей, таких як  $AdS_4 \times CP^3$  суперструна та безмасова  $AdS_5 \times S^5$  суперчастинка. Результати дисертації свідчать про те, що поєднання теорії твісторів і теорії суперструн та використання методів теорії інтегровних систем представляють інтерес для розв'язання проблеми об'єднання квантової механіки і гравітації.

2. The main idea of the thesis consists in study of generalized dynamics and symmetries in the theory of supersymmetric relativistic particles and strings that originate upon transition from flat to curved nd twistor spaces. Its relevance is explained by fundamental difficulties on the way to construction of quantum gravity on the basis of superstring theory. In the anti-de sitter superspaces such as  $AdS_5 \times S^5$  and  $AdS_4 \times CP^3$  actively studied is the possibility of holographic formulation of the quantum gravity. Their symmetries can be realized as superconformal symmetries that determines primary interest to application of supersymmetrized twistor approach to superstrings embedded in these superspaces. In the thesis studied is combination of the twistor theory and superstring theory. To this end constructed are new models and proposed new formulations of known models of supersymmetric particles and strings. Also obtained were new results in the course of study of known models such as the  $AdS_4 \times CP^3$  superstring and massless  $AdS_5 \times S^5$  superparticle. The results of the thesis show that combination of the twistor theory and superstring theory and utilization of the methods of the theory of integrable systems are of interest to solve the problem of unification quantum mechanics and gravitation.

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 080901UP009,080906UP0010,0111U009549,0116U007065

**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:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- D.V. Uvarov,  $AdS_4 \times CP^3$  superstring and  $D=3$   $N=6$  superconformal symmetry, Physical Review D, 2009, V.79, 106007. doi:10.1103/PhysRevD.79.106007 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov,  $D=3$   $N=6$  superconformal symmetry of the  $AdS_4 \times CP^3$  superstring, Classical and Quantum Gravity, 2011, V.28, 235010. doi:10.1088/0264-9381/28/23/235010 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov,  $AdS_4 \times CP^3$  superstring in the light-cone gauge, Nuclear Physics B, 2010, V.826, P.294-312. doi:10.1016/j.nuclphysb.2009.10.006 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Light-cone gauge Hamiltonian for  $AdS_4 \times CP^3$  superstring, Modern Physics Letters A, 2010, V.25, P.1251-1265. doi:10.1142/S0217732310033153 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, Kaluza-Klein gauge and minimal integrable extension of  $OSp(4|6)/(SO(1,3) \times U(3))$  sigma-model, International Journal of Modern Physics A, 2012, V.27, 1250118. doi:10.1142/S0217751X12501187 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, Lagrangian mechanics of massless superparticle on  $AdS_4 \times CP^3$  superbackground, Nuclear Physics B, 2013, V.B867, P.354-369. doi:10.1016/j.nuclphysb.2012.10.008 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, On integrability of massless  $AdS_4 \times CP^3$  superparticle equations, Modern Physics Letters A, 2014, V.29, 1350183. doi:10.1142/S0217732313501836 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, On integrability of  $D0$ -brane equations on  $AdS_4 \times CP^3$  superbackground, Journal of Physics: Conference Series, 2014, V.482, 012043. doi:10.1088/1742-6596/482/1/012043.
- D.V. Uvarov, (Super)twistors and (super)strings, Classical and Quantum Gravity, 2006, V.23, P.2711-2726. arXiv:hep-th/0601149. doi:10.1088/0264-9381/23/7/029 (SJR квартиль Q1).

- D.V. Uvarov, Gauge symmetries of strings in supertwistor space, International Journal of Modern Physics A, 2007, V.22, P.1663-1683. doi:10.1142/S0217751X07035240 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, Supertwistor formulation for higher dimensional superstrings, Classical Quantum Gravity, 2007, V.24, P.5383-5400. doi:10.1088/0264-9381/24/22/004 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Canonical description of D=10 superstring formulated in supertwistor space, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, 2009, V.42, 115204. doi:10.1088/1751-8113/42/11/115204 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, Conformal higher-spin symmetries in twistor string theory, Nuclear Physics B, 2014, V.889, P.207-227. doi:10.1016/j.nuclphysb.2014.10.013 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Spinor description of D=5 massless low-spin gauge fields, Classical and Quantum Gravity, 2016, V.33, 135010. doi:10.1088/0264-9381/33/13/135010 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Ambitwistors, oscillators and massless fields on AdS<sub>5</sub>, Physics Letters B, 2016, V.762, P.415-420. doi:10.1016/j.physletb.2016.09.065 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Multitwistor mechanics of massless superparticle on AdS<sub>5</sub>×S<sup>5</sup> superbackground, Nuclear Physics B, 2020, V.950, 114830. doi:10.1016/j.nuclphysb.2019.114830 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Oscillator approach to quantization of AdS<sub>5</sub>×S<sup>5</sup> superparticle in twistor formulation, Physics Letters B, 2021, V.815, 136132. doi:10.1016/j.physletb.2021.136132 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Supertwistor formulation for massless superparticle in AdS<sub>5</sub>×S<sup>5</sup> superspace, Nuclear Physics B, 2018, V.936, P.690-713. doi:10.1016/j.nuclphysb.2018.10.006 (SJR квартиль Q1).
- D.V. Uvarov, Massless spinning particle and null-string on AdS<sub>d</sub>: projective-space approach, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, 2018, V.51, 285402. doi:10.1088/1751-8121/aac5d3 (SJR квартиль Q2).
- D.V. Uvarov, Spinning particle interacting with electromagnetic and antisymmetric gauge fields in anti-de Sitter space, European Journal of Physics C, 2019, V.79, 425. doi:10.1140/epjc/s10052-019-6939-5 (SJR квартиль Q1).

**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:** 080906UP0010,0111U009549,0116U007065,0121U108722

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Желтухін Олександр Олександрович

2. Oleksandr O. Zheltukhin

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-7035-841X

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, буд. 1, Харків, Харківський р-н., 61108, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Академічний

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Скалозуб Володимир Васильович

2. Volodymyr V. Skalozub

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6877-908X

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Вільчинський Станіслав Йосипович

2. Stanislav Vilchinskii

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9294-9939

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Іоргов Микола Зіновійович
2. Mykola Z. Iorgov

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-2056-7608

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417124

**Місцезнаходження:** вул. Метрологічна, буд. 14-б, Київ, 03143, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Академічний

**Рецензенти**

**VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Слюсаренко Юрій Вікторович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Кириллін Ігор Володимирович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

ННЦ ХФТІ ОКД

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна