

Реєстраційна картка НДДКР

Державний реєстраційний номер: 0120U104801

Відкрита

Дата реєстрації: 11-11-2020

Статус виконавця: 17 - головний виконавець



1. Загальні відомості

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201300

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Загальний обсяг фінансування (тис. грн.): 5528.982

У тому числі по роках (тис. грн.):

Рік	Фінансування
2020	654.382
2021	2600.500
2023	2274.100

2. Замовник

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

Адреса: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

3. Виконавець

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

4. Співвиконавець

Назва організації: Національний університет "Львівська політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071010

Адреса: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322582111

E-mail: coffice@lp.edu.ua

WWW: <http://lp.edu.ua>

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження фізичних систем та ефектів квантованості простору на квантових комп'ютерах

Назва роботи (англ)

Studies of physical systems and effects of space quantization on quantum computers

Мета роботи (укр)

Метою проекту є моделювання квантових систем дослідження їх властивостей на квантових комп'ютерах. А саме: знаходження двочастинної геометричної міризаплутаності змішаних станів систем з довільною кількістю спінів аналітично та за допомогою квантових комп'ютерів фірми IBM. Написання квантового протоколу для утворення графових станів, які генеруються операторами еволюції з різними спіновими гамільтоніанами (гамільтоніан Ізінга та Гайзенберга). Обчислення міри заплутаності таких графових спінових станів та встановлення її зв'язку з характеристиками відповідних графів. Написання квантових протоколів для операторів еволюції спінових систем з різними типами взаємодії. Визначення геометричних характеристик, таких як кривизна та кручення для станів еволюції спінових систем, які описуються моделями Ізінга та Гайзенберга, за допомогою квантових комп'ютерів. Встановлення зв'язку кривизни та кручення з заплутаністю квантових станів. Моделювання спінових фізичних систем, які описуються гамільтоніанами з комплексними параметрами. Знаходження нулів часових кореляційних функцій спінових систем та нулів статистичної суми за допомогою квантових обчислень. Моделювання спінової мережі, яка описує квантований простір, на квантових комп'ютерах та встановлення ефектів квантованості простору у властивостях спінових систем за допомогою квантових обчислень.

Мета роботи (англ)

The aim of the project is to model quantum systems to establish their properties on quantum computers. Namely, finding a bipartite geometric measure of entanglement of mixed states of systems with an arbitrary number of spins analytically and using quantum computers from IBM. Writing quantum protocols for the formation of graph states generated by operators of evolution with different spin Hamiltonians (Ising and Heisenberg Hamiltonians). Calculate the measure of entanglement of such graph spin states and establish its connection with the characteristics of the corresponding graphs. Writing quantum protocols for operators of the evolution of spin systems with different types of interaction. Determination of geometrical characteristics such as curvature and torsion for the evolution states of spin systems, that are described by the Ising and Heisenberg models using quantum computers. Establishing the relationship between curvature and torsion with the entanglement of quantum states. Modeling of spin physical systems described by Hamiltonians with complex parameters. Finding zeros of time correlation functions of spin systems and zeros of the partition functions using quantum calculations. Modeling a spin network that describes quantized space on quantum computers and establishing the effects of space quantization on the properties of spin systems using quantum computing.

Пріоритетний напрям науково-технічної діяльності: Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Вид роботи: 39 – фундаментальна

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10.2 Дослідження і розробки в галузі природничих і технічних наук

6. Етапи виконання

Номер	Початок	Закінчення	Звітний документ	Назва етапу
1	10.2020	12.2020	Проміжний звіт	Заплутаність чистих та змішаних станів систем багатьох спінів
2	05.2021	08.2021	Проміжний звіт	Геометричні характеристики еволюційних станів спінових систем, які описуються моделлю Ізінга. Кривизна та кручення еволюційних станів спінових систем з моделлю Гайзенберга
3	09.2021	12.2021	Проміжний звіт	Графові стани та їх приготування на квантовому комп'ютері. Графові стани та міра заплутаності
4	05.2023	11.2023	Остаточний звіт	Моделювання квантованого простору та дослідження його властивостей на квантовому комп'ютері. Моделювання систем з гамільтоніанами з комплексними параметрами. Властивості фізичних систем у квантованому просторі та їх дослідження на квантовому комп'ютері. Квантове обчислення нулів статистичної суми спінових систем.

7. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.05.15

Індекс УДК: 531:530.145

8. Заключні відомості

Керівник організації:

Мельник Володимир Петрович (д. філ. н., професор)

Керівники роботи:

Ткачук Володимир Михайлович (д. ф.-м. н., професор)

Відповідальний за подання документів: Ткачук В. М. (Тел.: +38 (050) 276-40-97)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.