

Реєстраційна картка НДДКР

Державний реєстраційний номер: 0120U104901

Відкрита

Дата реєстрації: 16-11-2020

Статус виконавця: 71 - співвиконавець

Реєстраційний номер РК головного виконавця: 0120U104878



1. Загальні відомості

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Загальний обсяг фінансування (тис. грн.): 2114.921

У тому числі по роках (тис. грн.):

Рік	Фінансування
2020	405.555
2021	889.494
2023	819.872

2. Замовник

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>

3. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417302

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

Телефон: 380445251220

Телефон: 380445251589

E-mail: fizyka@iop.kiev.ua

WWW: <http://www.iop.kiev.ua>

4. Співвиконавець

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Некласичні та гібридні кореляції квантових систем за реалістичних умов

Назва роботи (англ)

Nonclassical and hybrid correlations of quantum systems under realistic conditions

Мета роботи (укр)

Використання фундаментальних властивостей квантових систем вже призвело до виникнення нових концепцій, що, як очікується, кардинально вплинуть на розвиток інформаційних технологій. Оскільки більшість некласичних властивостей легко руйнуються через шум в квантових каналах і неідеальності вимірювальних пристроїв, критично важливим є розвиток підходів, які дозволяють подолати ці труднощі. Ґрунтуючись на результатах, які відомі в літературі та на наших попередніх дослідженнях, ми визначили, що існує група некласичних кореляцій, які, з великою ймовірністю, є стабільними. Головними цілями цього проекту є побудова систематичної теорії таких кореляцій і їх використання для покращення протоколів квантового зв'язку. Зокрема, передбачається досягнути наступних цілей: (i) знайти оптимальний спосіб опису та характеристики некласичних кореляцій, які залежать від доступної інформації про вимірювальні прилади; (ii) врахувати в теорії фотодетектування фактори, що ускладнюють розрізнення близьких чисел фотонів; (iii) послідовно описати квантові канали в атмосфері для великих відстаней та скінченних часових інтервалів; (iv) сформулювати інноваційні протоколи квантового зв'язку на основі отриманих результатів.

Мета роботи (англ)

Harnessing fundamental properties of quantum world has already resulted in emergence of new concepts, which are expected to have a huge impact in information technologies. Since most of nonclassical properties are susceptible to noise in quantum channels and imperfections of measurement devices, development of techniques overcoming these difficulties is critically important. Based on results already discussed in literature and on our preliminary considerations, we conclude that there exists a group of nonclassical correlations, which possess the needed property of stability with high degree of certainty. The main objectives of this project consist in building a systematic theory of such correlations and in utilizing them for improvement of quantum communication protocols. Particularly, the following objectives are expected to be achieved: (i) Formulation of an appropriate form for description and characterization of nonclassical correlations, which depend on the available information about measurement devices; (ii) Implementation of factors, which hinder distinguishing between adjacent photon numbers, into the photodetection theory; (iii) Consistent description of long-distance free-space channels and time-domain sub-channels; (iv) Application of the obtained results for formulation of innovative quantum-communication protocols.

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: Сучасні квантові технології

6. Етапи виконання

Номер	Початок	Закінчення	Звітний документ	Назва етапу
1	10.2020	12.2020	Проміжний звіт	Теоретичний опис нанодротових детекторів, квантових каналів великої відстані, та методик перевірки гібридних кореляцій.
2	05.2021	06.2021	Без звіту	Врахування часових ефектів у теоріях реалістичного фотодетектування, квантових каналів зв'язку, а також неklasичних та гібридних кореляцій (вплив попередніх інтервалів вимірювання для нанодротових детекторів, детектування фотонів у резонаторі, атмосферні квантові канали)
3	07.2021	08.2021	Проміжний звіт	Врахування часових ефектів у теоріях реалістичного фотодетектування, квантових каналів зв'язку, а також неklasичних та гібридних кореляцій (статистика фотовіддіків нанодротових детекторів, детектування фотонів, що поширюються в хвилеводі, теорія двочасової кореляційної функції четвертого порядку)
4	09.2021	10.2021	Без звіту	Ефекти пам'яті для джозефсонівських фотопомножувачів; часова когерентність в квантових каналах зв'язку; неуніверсальні квантові обчислення з урахуванням реалістичного фотодетектування (вплив попередніх інтервалів вимірювання для JPM, однофотонна бозонна вибірка, теорія двочасової PDT)
5	10.2021	12.2021	Проміжний звіт	Ефекти пам'яті для джозефсонівських фотопомножувачів; часова когерентність в квантових каналах зв'язку; неуніверсальні квантові обчислення з урахуванням реалістичного фотодетектування (ПОЗМ для фотодетектування за допомогою JPM, нелокальна бозонна вибірка для гаусових станів, часові підканали атмосферного каналу)
6	05.2023	08.2023	Без звіту	Модель мікрохвильового надпровідного фотодетектора – джозефсонівського фотопомножувача. Статистика фотовіддіків JPM. Дослідження системи резонатор-JPM з нелінійним зв'язком.
7	09.2023	11.2023	Остаточний звіт	Верифікація неklasичності статистики фотовіддіків JPM детектора. Доопрацювання отриманих результатів. Підготовка рукописів публікацій та звітів.

7. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.35.57, 27.35.57, 29.33.18, 29.33.18, 47.35.37, 47.35.37, 29.33.43, 29.33.43

Індекс УДК: 517.958:530.145, 517.958:530.145, 535.14:311, 535.14:311, 621.373.8; 621.375.8, 621.373.8; 621.375.8, 535.2:621.373.826 , 535.2:621.373.826 , 621.373.8; 621.375.8, 517.958:530.145 , 535.14:311 , 535.2:621.373.826

8. Заключні відомості

Керівник організації:

Бондар Михайло Віталійович

Керівники роботи:

Клюшніченко Олександр Вікторович (к. ф.-м. н.)

Узунова Віра Олександрівна

Відповідальний за подання документів: Ключніченко О.В. (Тел.: +38 (044) 524-04-96)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.