

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U006077

Державний реєстраційний номер: 0111U002955

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізичні основи поширення потужних квазі-параболічних УКІ в оптичних волокнах для систем дистанційного застосування УКІ

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 057-702-13-97, 057-702-15-15

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 00026777

Місцезнаходження: , м. Київ, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: www.mon.gov.ua

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 300.5
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні основи поширення потужних квазі-параболічних УКІ в оптичних волокнах для систем дистанційного застосування УКІ

Назва роботи англійською:

Physical foundations for propagation of high-power quasi-parabolic ultrashort pulses in optical fibers for systems of distant applications of ultrashort pulses

Реферат українською:

Даний проект спрямований на рішення загальної фундаментальної проблеми, що складається в дослідженні фізичних принципів і шляхів збільшення вихідної потужності фемтосекундних імпульсів, що можуть бути передані по оптичному волокну без руйнування оптичної огинаючої імпульса, та розв'язання проблеми проектування нових мікроструктурованих волокон для передачі потужних імпульсів. Було встановлено, що стабільні параболічні імпульси можуть утворюватись в оптичному волокні з нормальною дисперсією та фазовою само-модуляцією, коли параболічна форма імпульсу та параболічна форма спектру зберігаються під час розповсюдження у волокні. Імпульси такої форми можуть використовуватись для передачі потужних лазерних імпульсів в оптичних волокнах, оскільки вони зберігають свою форму в нелінійному середовищі. Розроблено та виготовлено нове мікроструктуроване волокно з нормальною дисперсією в широкому діапазоні від видимого до ближнього інфрачервоного із піком дисперсії на 800 нм. Показано, що воно може бути використано для одержання параболічних імпульсів з найкоротшою тривалістю у фемтосекундному діапазоні та генерації суперконтинууму на довжині хвилі 800 нм, де генерують титан-сапфірові лазери.

Реферат англійською:

This project is intended to the solving of general fundamental problem implying investigation of the physical principles and ways for increasing the output power of the femtosecond pulses, which can be transmitted through the optical fiber avoiding optical wave breaking, as well as solving the design problem of novel microstructured fibers for transmitting of high power pulses. It was found that stable parabolic pulses can be formed in optical fibers with normal dispersion and self-phase modulation, when parabolic pulse shape and parabolic spectral shape remain during pulse propagation in the fiber. Pulses having such profile can be used for transmission of high power laser pulses in optical fibers, because of preserving their profile in nonlinear medium. It was designed and manufactured novel microstructured optical fiber with normal dispersion in the wide spectral range from visible till near infrared having dispersion peak at 800 nm. It was shown that this fiber can be used for producing of parabolic pulses with minimal pulse duration in the femtosecond scale and supercontinuum generation at the wavelength 800 nm, where titanium-sapphire lasers generate.

Індекс УДК: 535;539.183/.184; 681.7;77; 535.14;535.33:621.373.8

Коди тематичних рубрик:

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Сухоіванов Ігор Олександрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія отримання стабільних параболічних ультракоротких лазерних імпульсів в оптичних волокнах з нормальною дисперсією та фазовою-самомодуляцією

Назва НТП англійською: The technology of stable parabolic ultrashort laser pulses producing in optical fibers with normal dispersion and self-phase modulation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 33.40.0

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вперше встановлено, що стабільні параболічні імпульси можуть утворюватись в оптичному волокні з нормальною дисперсією та фазовою само-модуляцією, коли параболічна форма імпульсу та параболічна форма спектру зберігаються під час розповсюдження у волокні. Вперше встановлені умови утворення параболічних імпульсів в залежності від параметрів початкового імпульсу та параметрів волокна. Зокрема показано, що ключовою умовою для отримання стабільних параболічних імпульсів є наявність чирпа в початковому імпульсі. Знайдено, як мінімально необхідна довжина волокна, необхідна для утворення параболічних імпульсів, залежить від параметрів початкового імпульсу та параметрів волокна. Вперше показано, такі параболічні імпульси можуть утворюватись у стандартних одномодових волокнах. Зокрема було показано, що можуть використовуватись волокна з нормальною дисперсією але різним коефіцієнтом нелінійності. Чим менше коефіцієнт нелінійності, тим більшої енергії параболічні імпульси можна одержати у волокні. Встановлено, що ви

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2014-2015 р.р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства зв'язку та оптико-волоконні виробництва

Перспективні ринки: Україна, ближнє та дальнє зарубіжжя

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. I. A. Sukhoivanov, S. O. Iakushev, O. V. Shulika, I. V. Guryev, J. A. Andrade Lucio, O. G. Ibarra Manzano, "Formation of parabolic optical pulses in passive optical fibers", *Proceedings of SPIE*, vol. 8011, pp. 801131-1 - 801131-8, 2011.
2. S. I. Petrov, M. V. Klymenko, O. V. Shulika, "Optical spectral tuning in quantum-cascade structures for spectroscopic sensing of explosives", *Радіофізика і Електроніка*, том. 2(16), N. 1, 2011, с. 85-90
3. M. V. Klymenko, O. V. Shulika, I. A. Sukhoivanov "Theoretical Study of Optical Transition Matrix Elements in InGaN/GaN SQW Subject to Indium Surface Segregation", *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*, Vol. 17, Issue 5, pp. 1374-1380, 2011.
4. S. V. Gryshchenko, M. V. Klymenko, O. V. Shulika, V. V. Lysak, I. A. Sukhoivanov "Temperature dependence of electron transport in GaN/AlGaIn quantum cascade detectors", *Proceedings of SPIE*, vol. 8155, pp. 81550O-1 - 81550O-6, 2011.
5. S. V. Gryshchenko, A. A. Dyomin, V. V. Lysak, I. A. Sukhoivanov, "Influence of anomalous dispersion mirror properties on the quantum efficiency of InGaAs/GaAs resonant cavity photodetector", *J. Opto-Electronics Review*, Opto-Electron. Rev. No 2, Vol. 19, 2011, pp.296-300.
6. С. О. Якушев, С. И. Петров, А. В. Шулика, И. А. Сухоиванов, "Генерация терагерцового излучения фемтосекундными лазерами оптического диапазона", *Радиотехника*. Вып. 167, стр. 102-119, 2011.
7. S. O. Iakushev, O. V. Shulika I.A. Sukhoivanov, "Passive nonlinear reshaping towards parabolic pulses in the steady-state regime in optical fibers", *Optics Communications*, Vol. 285, Issue 21-22, pp. 4493-4499, (2012).
8. S. O. Iakushev, I.A. Sukhoivanov, O.V. Shulika, J.A. Andrade-Lucio, I. V. Guryev, and A. G. Perez, "Nonlinear pulse reshaping in passive optical fibers towards quasi-parabolic waveforms", *Proceedings of SPIE*, Vol. 8255, p. 825526-1 - 825526-7, (2012).
9. S.V. Gryshchenko, M.V. Klymenko, O.V. Shulika, I.A. Sukhoivanov, V.V. Lysak "Temperature dependence of electron transport in GaN/AlGaIn quantum cascade detectors", *Superlattices and Microstructures*, Vol. 52, p. 894-900, (2012).
10. M. V. Klymenko, I. A. Sukhoivanov, O. V. Shulika, "Impact of indium surface segregation on optical properties of ultrathin InGaIn/GaN quantum wells", *Proceedings of SPIE*, Vol. 8262, p. 82621T-1 - 82621T-6, (2012).
11. G. V. Tkachenko, I. A. Sukhoivanov, O. V. Shulika, and V. Tkachenko, "Tunable optical filter based on nanocomposite (liquid crystal)/(porous silicon)", *Proceedings of SPIE*, Vol. 8279, p. 827918-1 - 827918-9, (2012).
12. Igor A. Sukhoivanov, Sergii O. Iakushev, Oleksiy V. Shulika, Antonio D'ez, and Miguel Andr's, "Femtosecond parabolic pulse shaping in normally dispersive optical fibers", *Optics Express*, Vol. 21, No. 15, p. 17769-17785, 2013.
13. I. A. Sukhoivanov, J. A. Andrade Lucio, O. V. Shulika, S. O. Iakushev, A. B. Garc'a, G. Ramos-Ortiz, I. V. Guryev, O. G. Ibarra Manzano, A. G. Perez, "All-normal dispersion photonic crystal fiber for parabolic pulses and supercontinuum generation", *Proc. of SPIE*, Vol. 8847, pp. 88470H-1 - 88470H-8, 2013.
14. V. R. Tuz; V. I. Fesenko; I. A. Sukhoivanov, "Optical characterization of the aperiodic multilayered anisotropic structure based on Kolakoski sequence", *SPIE Proceedings*, 2013, Vol. 8781, pp.87811C-1 - 87811C-8, 2013.
15. O. V. Shulika, I. A. Sukhoivanov, S. O. Iakushev, I. V. Guryev, J. A. Andrade-Lucio, O. Ibarra-Manzano, A. Barrientos-Garc'a, G. Ramos-Ortiz, "Numerical study of few-cycle pulses generation from supercontinuum in ANDi-PCF", *Acta Universitaria*, Vol. 23, pp. 40 - 44, 2013
16. Oleksiy V. Shulika, Mykhailo V. Klymenko, and Igor A. Sukhoivanov, Ultrafast interband pumping of quantum-cascade structures: A feasibility study of a THz pulse amplifier, *Laser Photonics Rev.*, 1-8 (2013)
17. С.В. Грищенко, О.И. Синельникова, С.О. Якушев, В.И. Фесенко, А.В. Шулика, И.А. Сухоиванов, "Исследование переноса заряда в низкоразмерной двумерной полупроводниковой структуре с учетом немарковских эффектов", *Радиотехника*. Вып. 175 ,стр. 7, 2013.
18. S. O. Iakushev, I. A. Sukhoivanov, O. V. Shulika, J. A. Andrade-Lucio, A.G. Perez, "Nonlinear pulse reshaping in optical fibers", in *"Laser Systems for Applications"*, 2011, In-Tech, pp. 185 - 206
19. V.I. Fesenko, I.A. Sukhoivanov, S.N. Shul'ga and J.A. Andrade Lucio Propagation of Electromagnetic Waves in Anisotropic Photonic Structures, *Advances in Photonic Crystals*, Prof. Vittorio Passaro (Ed.), (InTech, 2013)
20. I. V. Guryev, J. R. Cabrera Esteves, I. A. Sukhoivanov, N. S. Gurieva, J. A. Andrade Lucio, O. Ibarra-Manzano and E. Vargas Rodriguez Dynamic Characteristics of Linear and Nonlinear Wideband Photonic Crystal Filters, *Advances in Photonic Crystals*, Prof. Vittorio Passaro (Ed.), (InTech, 2013)
21. Klymenko M. V., Shulika O. V., Sukhoivanov I. A. "Interperiods Electron Transport Coherences in Quantum-Cascade Structures", in *"Terahertz and Mid Infrared Radiation. Generation, Detection and Applications"*, Edited by M. Pereira, O. Shulika. NATO Series B: Physics and Biophysics. Springer 2011, p.79-84
22. Gryshchenko S.V., Klymenko M.V., Lysak V.V., and Sukhoivanov I.A "Optical spectral characteristics

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Сліпченко Микола Іванович

Перелік осіб-виконавців

Грищенко Сергій Володимирович

Фесенко Володимир Іванович

Якушев Сергій Олегович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

