

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U032687

Державний реєстраційний номер: 0124U002532

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Проведення якісного аналізу діагностики малих частинок у рідині. Розвинення методу мультиспектрального аналізу біотканин на основі визначення усереднених за площиною локальних параметрів анізотропії, ентропії та ступеня поляризації. Створення методики встановлення критеріїв достовірності результатів обробки даних та розробка комп'ютерної системи лазерної поляриметрії із модулем експертного оцінювання ступеня патологічних змін мікроциркуляторного русла

Початок етапу: 03.2024

Закінчення етапу: 11.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380432560848, 380432465772

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

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

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2164.833

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка лазерно-фотонного лікувально-діагностичного комплексу медичної реабілітації пацієнтів з політравмами різного ступеня важкості

Назва роботи англійською:

Development of a Laser-Photonic Treatment-Diagnostic Complex for the Medical Rehabilitation of Patients with Polytraumas of Various Degrees of Severity

Реферат українською:

На основі теоретичних досліджень створено лазерно-фотонний лікувально-діагностичний комплекс медичної реабілітації пацієнтів з політравмами різного ступеня. Запропоновано мультиспектральні оптико-електронні прилади та системи, які дають можливість визначати порушення мікроциркуляції у різних ділянках, зокрема, щелепно-лицьовій ділянці, у хребетно-рухомих сегментах, нижніх кінцівках, передній черевній стінці, зокрема, при політравмах у військовослужбовців. Розроблено фізико-математичну модель випадкового переносу фотонів у плоскопаралельному зразку шкіри на основі методу Монте-Карло з урахуванням стану поляризації лазерного зонduючого світла, для можливості прогнозування інтенсивності зворотньо розсіяного випромінювання та ступеня поляризації світлових хвиль лазерного випромінювання на виході зразка в залежності від його товщини. Розроблено лазерно-фотонний лікувально-діагностичний комплекс медичної реабілітації пацієнтів з політравмами різного ступеня важкості. Проведення фізіологічні вимірювання вивчення механізмів електромагнітного вимірювання. Розроблено комп'ютерну систему лазерної поляриметрії із модулем експертного оцінювання ступеня патологічних змін мікроциркуляторного русла у БТ, що може використовуватися для диференціального діагностування захворювань різної природи в клінічних і науково-дослідних медичних закладах. Проведено апробацію лазерно-фотонного лікувально-діагностичного комплексу медичної реабілітації пацієнтів з політравмами різного ступеня шляхом експертного оцінювання ступеня патологічних змін мікроциркуляторного русла. Сукупність результатів отриманих у проекті стануть основою для розвитку мультиспектральних лазерних та фотонних біомедичних систем нового покоління для діагностування рівня периферійного кровонаповнення з керованою динамікою характеристик оптичного випромінювання та медичної реабілітації політравм різного ступеня важкості. Область застосування результатів робіт — використання у військових шпиталях, медичних установах.

Реферат англійською:

Based on theoretical research, a laser-photon treatment and diagnostic complex for medical rehabilitation of patients with multiple injuries of various degrees has been created. Multispectral optoelectronic devices and systems have been proposed that make it possible to determine microcirculation disorders in various areas, in particular, the maxillofacial region, in the spinal-mobile segments, lower extremities, anterior abdominal wall, in particular, in multiple injuries in military personnel. A physical and mathematical model of random photon transfer in a plane-parallel skin sample has been developed based on the Monte Carlo method, taking into account the polarization state of the laser probing light, to enable prediction of the intensity of backscattered radiation and the degree of polarization of light waves of laser radiation at the output of the sample depending on its thickness. A laser-photon medical and diagnostic complex for medical rehabilitation of patients with polytraumas of varying severity has been developed. Physiological measurements have been conducted to study the mechanisms of electromagnetic measurement. A computer system for laser polarimetry has been developed with a module for expert assessment of the degree of pathological changes in the microcirculatory bed in BT, which can be used for differential diagnosis of diseases of various nature in clinical and research medical institutions. A laser-photon medical and diagnostic complex for medical rehabilitation of patients with polytraumas of varying severity has been tested by expert assessment of the degree of pathological changes in the microcirculatory bed. The set of

results obtained in the project will become the basis for the development of new-generation multispectral laser and photon biomedical systems for diagnosing the level of peripheral blood supply with controlled dynamics of optical radiation characteristics and medical rehabilitation of polytraumas of varying severity.

Індекс УДК: 615.478; 616-7, 615.478; 616-7

Коди тематичних рубрик: 76.13.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Павлов Сергій Володимирович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комп'ютерна система лазерної поляриметрії із модулем експертного оцінювання ступеня патологічних змін мікроциркуляторного русла у біологічних тканинах.

Назва НТП англійською: Computer system for laser polarimetry with a module for expert assessment of the degree of pathological changes in the microcirculatory bed in biological tissues

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: Охорона здоров'я, реабілітація

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено комп'ютерну систему лазерної поляриметрії із модулем експертного оцінювання ступеня патологічних змін мікроциркуляторного русла у біотнакинах, що може використовуватися для диференціального діагностування захворювань різної природи в клінічних і науково- дослідних медичних закладах. Система забезпечує: - багатокаскадність, що дозволяє завдяки застосуванню 4-х оптичних методів (каскад: оптичного тканинного оксиметра, доплерівського флуорометру, оптоволоконного пірометричного термометру, аналізатора контрасту спекл зображення біологічної поверхні), отримати достовірні результати діагностики стану мікроциркуляторного русла; - модифікацію запропонованої лазерної системи ефективними апаратно-програмними засобами з використанням сучасних баз знань, даних та системою логічного виведення і розвитку сучасного інтерфейсу; - автоматизацію процесів діагностики і лікування за рахунок конструктивних вузлів самокорекції, адаптації, управління для здійснення активного та інтерактивного режимів вимірювань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наміри про впровадження

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: медичні заклади та установи

Перспективні ринки: заклади охорони здоров'я і реабілітації

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

Vasnetsov M. V., Ponevchinsky V. V., Voitsekhovych V. S., Golub P. V., Mamuta O. D. & Kachalova N. M. (12 Aug 2024): Peculiarities of polarised light scattering in nematic liquid crystals with large-scale director perturbations, *Liquid Crystals*, DOI: 10.1080/02678292.2024.2388273

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02678292.2024.2388273>

Wyjcik, W.; Ushenko, Y.; Smolarz, A.; Pavlov S. et al. Optical Sensor System for 3D Jones-Matrix Reconstruction of Optical Anisotropy Maps of Self-Assembled Polycrystalline Soft Matter Films. *Sensors* 2024, 24, 1589.

<https://doi.org/10.3390/s24051589>

Zilgarayeva Aliya, Smailov Nurzhigit, Pavlov Sergii, etc. Optical sensor to improve the accuracy of non-invasive blood sugar monitoring, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, Vol.34, No.3, June 2024, pp. 1489-1498, ISSN: 2502-4752, <https://ijeecs.iaescore.com/index.php/IJEECS/article/view/35482>

Polishchuk, V., Pavlov, S., Polishchuk, S., Shuvalov, S., Dalishchuk, A., etc. (2024). Medical fuzzy-expert system for prediction of engraftment degree of dental implants in patients with chronic liver disease. *Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 14(1), 90–94. <https://doi.org/10.35784/iapgos.5585>

Vasnetsov, M., Voytsekhovich, V., Ponevchinsky, V., Kachalova, N., Khodko, A., Mamuta, O., Pavlov V. etc. (2024). Optical speckle-field visibility diminishing by reduction of a temporal coherence. *Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 14(1), 17–20. <https://doi.org/10.35784/iapgos.5495>

Andrushchenko, M., Selivanova, K., Avrunin, O., Palii, D., Tymchyk, S., etc. (2024). Hand movement disorders tracking by smartphone based on computer vision methods. *Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 14(2), 5–10. <https://doi.org/10.35784/iapgos.6126>

Tymchenko Leonid, Kokriatska Natalia, Pavlov Sergii, etc. Modified parallel-hierarchical transformation algorithm for processing of optical imaging, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 6 p.

Lokes Kateryna, Avetikov David, Pavlov Sergii, Pylypets Yuliia, etc. Neural network method for assessing the effectiveness of the formation of pathological and keloid scars, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 8 p.

Rovira Jurado Ronald Humberto, Zabolotna Nataliia., Pavlov Volodymyr, etc. Simulation modeling of conversion processes of polarized optical radiation in biological tissue, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 8 p.

Martyniuk Tatiana, Pavlov Sergii, Kozhemiako Andrii, etc. Application of optoelectronic components in intelligent systems, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 4 p.

Komarova Olha, Kholin Volodymyr, Pavlov Sergii, Voytsekhovich Valerii, Rozumenko Volodymyr, Savchenko Andrii etc. Physical modeling of laser output stages and terminal devices medical equipment with a rectangular cross-section of the output optical flow, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 13 p.

Poplavskyi Oleksandr, Pavlov Sergiy, Oleksandr Kornilenko, etc. High-performance information technology for processing biomedical big data to enhance the accuracy of computer-aided decision support systems, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 8 p.

Savulyak Valery, Polichuk Leonid, etc. Vacuum nanoscale carbon coatings, *Proceeding of SPIE, USA*, 2024 – 5 p.

Korenivska Oksana, Benedytskyi Vasyly, Nikitchuk Tetiana, Volosovych Oleksandr.

Application of optical methods for measuring physiological parameters in the construction of telemedicine systems for the diagnosis. *Proceeding of SPIE, USA*, 2024, 8 p.

Павлов В., Ровіра Х. Р. У., Заболотна Н., Холін В. і О. Комарова, інш. Експериментальні дослідження гістологічних зрізів епідермісу людської шкіри, *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 177–186, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/704>

- Заболотна Н. і Шолота В. «Поляриметрична система мюллерово-матричної діагностики двокомпонентних біологічних структур з підтримкою прийняття рішень», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 120–127, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/708>
- Сокольников А., Аврун О., Коваль Л., і Кадук О., «Оцінка показників стереоендоскопічних систем в ринології», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 128–139, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/710>
- Карась О., Тимчик С., Салдан Ю., інш. «Аналіз зображень очного дна на основі машинного навчання», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 140–147, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/711>
- Щербатюк А., Тужанський С. «Методи оптичної когерентної томографії та алгоритми фільтрації зображень для офтальмологічної діагностики», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 148–154, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/700>
- Андрікевич С., Тужанський С., «Методи сегментації оптичних зображень очного дна», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 155–165, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/701>
- Пилипець Ю., Павлов С., Ярославський Я., Костюк С., Волосович О. «Застосування телемедицини технологій у військово-медичній сфері для діагностики, лікування та реабілітації військовослужбовців», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 166–176, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/702>
- Павлов С., Голяка Р., Вуйцик Вальдемар, інш. «Схемотехнічна реалізація сигнальних перетворювачів теплових сенсорів біомедицинного призначення», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 187–197, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/690>
- Білий Р. «Аналіз та особливості методу керування біонічним протезом за допомогою електроенцефалографії (аналітичний огляд)», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 198–212, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/694>
- Яковишен П., Тужанський С. «Аналіз методів передавання даних в телемедицині системах», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 222–232, Лип 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/697>
- Pavlov, S., Wojcik, W., Holyaka, R., etc. (2024). Electric thermal modeling of temperature-dependent vacuum transistor-type converters in biomedical engineering. *Information Technologies and Computer Engineering*, 21(1), 62–68. <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-59-1-62-68>
- Zabolotna, N., & Sholota, V. (2024). System of double-wavelength laser diagnostics of the mammary glands by polarization mapping of images of blood plasma films. *Information Technologies and Computer Engineering*, 21(1), 146–156. <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-59-1-146-156>
- Li, J., Pavlov, S., & Stakhov, O. (2024). Expert systems for analysis of biomedical information in the diagnosis of acute leukemia. *Information Technologies and Computer Engineering*, 21(1), 157–164. <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-59-1-157-164>
- Романюк О., Павлов С., Бобко О., Завальнюк Є., і Решетнік О., «Аналіз великих даних у комп'ютерній графіці», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 47, вип. 1, с. 50–57, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/684>
- Jingiong, L., Pavlov, S., Poplavskiy, O. інш. (2024). Construction guidelines for optical-electronic expert systems in blood rheology. *Information Technologies and Computer Engineering*, 21(2), 107–121. <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-60-2-107-121> <https://itce.com.ua/uk/journals/t-21-2-2024/printsipi-pobudovi-optiko-elektronnikh-ekspertnikh-sistem-dlya-doslidzhennya-reologiyi-krovi>
- Милосердов Д.А., Колесницький О.К., Волосович О.С., інш. Класифікація електрокардіограм як динамічного процесу на основі спайкінгової нейронної мережі, *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 48, вип. 2, с. 68–77, Лист. 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/731>

Шолота В.В. Метод та інтелектуалізована система лазерної кореляційно-поляризаційної діагностики біологічних шарів Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 48, вип. 2, с. 162–169, Лист. 2024.
<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/737>

Швидюк О.С, Заболотна Н.І. Аналіз методів і систем для багатохвильової поляриметричної діагностики біологічних шарів Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 48, вип. 2, с. 183–189, Лист. 2024.
<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/739>

Пилипець Ю.О., Павлов С.В., Ярославський Я.І., інш. Особливості застосування телемедичних технологій на основі штучного інтелекту в медицині катастроф, Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 48, вип. 2, с. 190–195, Лист. 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/740>

Павлов В.С., Заболотна Н.І., Штофель Д.Х., інш. Реалізація лазерного волоконно-оптичного приладу для оцінювання тканинної мікроциркуляції Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 48, вип. 2, с. 205–210, Лист. 2024.
<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/743>

орніленко О.С., Павлов С.В., Карась О.В., інш. Аналіз оптичних методів для визначення цукру в крові, Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 48, вип. 2, с. 212–220, Лист. 2024.
<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/746>

Скорюкова, Я. Мартинюк Т., Марков С., Кокушкін і В., «Особливості виявлення еталонного зображення на напівтоновому зображенні за методом бінарних зрізів», Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 47, вип. 1, с. 78–87, Чер 2024. <https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/686>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Єпіфанова Ірина Юріївна

д. е. н., 08.00.04

Перелік осіб-виконавців

Васнецов Михайло Вікторович

(д.ф.-м.н., 01.04.05)

Войцехович Валерій Степанович

(к. ф.-м. н.)

ЗАБОЛОТНА Наталія Іванівна

(д.т.н., 05.11.17)

Карась Олександр Володимирович

(д.філософ, 163)

Качалова Наталія Михайлівна

(к. ф.-м. н., 01.04.05)

Коваль Леонід Григорович

(к. т. н., 05.13.06)

Комарова Ольга Сергіївна

Мамута Олександр Дмитрович

(к. т. н.)

Павлов Володимир Сергійович

Поліщук Леонід Клавдійович

(д. т. н., 05.02.09)

Савченко Андрій Миколайович

(д. мед. н.)

Тимчик Сергій Васильович

(к. т. н., 05.11.17)

Холін Володимир Вікторович

(к. т. н., 05.11.17)

Штофель Дмитро Хуанович

(к.т.н., 05.11.17)

Відповідальний за підготовку

Степанова Г. М.

облікових документів

Телефон

+38 (043) 256-06-36

Реєстратор

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

