

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0220U001090

**Державний реєстраційний номер:** 0117U000572

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 23-01-2020

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 3

**Назва етапу:** Практичні аспекти створення нового класу IT

**Початок етапу:** 01.2019

**Закінчення етапу:** 12.2019

**Вид звітного 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:**

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (0432) 51-15-81 , (0432) 51-15-81

## 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:** 38621185

**Місцезнаходження:** просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444813221

## 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

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 200 |
|------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Інформаційна технологія низькоінтенсивної світлової стимуляції корекції функціонального стану вояків Збройних Сил України

### Назва роботи англійською:

Information technology of low intensity light stimulation and correction of the functional state of the soviet welds of the Ukrainian Armed Forces.

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження - процес прийняття рішень вояками ЗСУ в екстремальних умовах. Мета проекту - полягає в підвищенні достовірності та адекватності прийнятих рішень, якості та ефективності виконання професійних обов'язків вояками Збройних Сил України (ЗСУ) шляхом створення нового класу інформаційних технологій: проблемно-орієнтованих інтелектуальних оптичних технологій управління діяльністю людини в екстремальних умовах. Предмет дослідження і розробки - методи, моделі, алгоритми та інформаційна технологія низькоінтенсивної світлової стимуляції і корекції ФС вояків ЗСУ. Засоби дослідження - на I етапі були використані апаратно-програмні засоби власні розробки; на II і III етапах - інформаційну технологію низькоінтенсивної світлової стимуляції і корекції функціонального стану вояків Збройних сил України; моделі, методи та алгоритми для визначення і корекції функціонального стану вояків Збройних Сил України; апаратно-програмне та інформаційне забезпечення технології. Апаратура, яка використовувалась - інтегральний апаратно-програмний комплекс для тестування персоналу; комп'ютерний комплекс для ідентифікації вояка за венозною картою долоні; комплекси "Психомат", "Психофізіолог", комплекс для визначення рівня когнітивних функцій вояка фотонні матриці "Барва-Флекс": оптоелектронний комплекс для визначення мікроструктурних змін коніктива ока. Оптимізовано такі науково-практичні результати. 1. Вивчення закономірностей та механізмів дії низькоінтенсивного світлового випромінювання підтвердило, що одне і теж випромінювання (довжини хвиль) в залежності від власних параметрів, функціонального стану вояка та умов зовнішнього середовища може викликати як негативні так і позитивні зміни в функціональному стані військовослужбовця. 2. Підтверджено експериментальним шляхом ефективність комплексної корекції функціонального стану вояків комбінаціями аудіо, відео і тактильних впливів, що зумовлює виконання професійної діяльності на всіх етапах виробничої діяльності. 3. Розроблено фізико-математичну модель розповсюдження оптичного випромінювання в біологічних об'єктах і модель системи діагностики когнітивних функцій людини для задач професійного відбору вояків. 4. Побудовано інформаційну модель, що відображає причинно-наслідковий зв'язок рішень, які приймаються і визначає умови для вибору найкращого. 5. Розроблено алгоритм адаптивного тестування для психологічного профіля вояка ЗСУ. 6. Розроблено метод ідентифікації особистості вояка за венозною картою долоні. 7. Запропоновано комплексну методику оцінювання ефективності інформаційної технології та її складових. 8. Удосконалено метод дослідження когнітивних функцій вояка шляхом введення до його структури першого і другого портретів таких функцій. 9. Створено технологію за принципами сервіс-орієнтованої архітектури, що має такі переваги: незалежність системи від платформи, на якій вона реалізована та засобів розроблення; адаптованість до вимог користувачів; масштабованість та можливість розвитку як апаратного так і програмного забезпечення; можливість інтеграції з іншими інформаційними технологіями і системами; визначення готовності вояків ЗСУ до виконання професійної діяльності в екстремальних умовах; виявлення та відсторонення осіб з неадекватною поведінкою, недопуск невідповідності призначень на ті чи інші посади. 10. Проведено структурування механізму дії оптичного випромінювання на організм вояка в межах діапазону норми функціонального стану за максимальної концентрації психофізіологічних та інформаційних ресурсів організму (стимуляція), з одного боку, і з іншого - за повної розслабленості психічних та фізіологічних систем (корекція) для максимально швидкого відновлення фізичних та психічних сил. 11. Розроблено

апаратно-програмне та інформаційне забезпечення технології: структурні і функціональна схема, алгоритми, принципи і критерії створення ІТ НІСС для стимуляції і корекції ФС вояків ЗСУ. 12. Проведено апробацію та польові випробування технології. Розроблено проект методики роботи з технологією. Область застосування результатів роботи - проект має подвійне призначення: основне - військове і додаткове - цивільне. Особливість розробленої технології є модельно - функціональний принцип її побудови, відповідно до якого, вузли і блоки, що входять до його структури можуть використовуватися як окремо для діагностики, стимуляції і реабілітації ФС людини, так і сукупно в єдиному апаратно-програмному комплексі, що може слугувати базою для проектування інформаційної технології низько інтенсивної світлової стимуляції і корекції ФС вояків Збройних Сил України, а з іншого обґрунтовує доцільність використання в закладах Охорони Здоров'я України, санаторно-курортних, диспансерах і профілакторія.

### **Реферат англійською:**

The object of study is the decision-making process of the Armed Forces soldiers in extreme conditions. The goal of the project is to increase the reliability and adequacy of the decisions made, the quality and effectiveness of the professional duties of soldiers of the Armed Forces of Ukraine (AF) by creating a new class of information technologies: problem-oriented intelligent optical technologies for human activity management in extreme conditions. The subject of research and development - methods, models, algorithms and information technology of low-intensity light stimulation and correction of FS of AF soldiers. Means of research - at the first stage hardware and software tools of own development were used; at the II and III stages - information technology of low-intensity light stimulation and correction of the functional state of the soldiers of the Armed Forces of Ukraine; models, methods and algorithms for determining and correcting the functional status of the soldiers of the Armed Forces of Ukraine; hardware and software and information technology. The equipment used was an integrated hardware and software system for personnel testing; a computer complex for identifying a soldier by a venous map of the palm; complexes "Psychomat", "Psychophysiolgist", complex for determining the level of cognitive functions of the soldier of the photonic matrix "Barva-Flex": optoelectronic complex for determining the microstructural changes of the connective eye. The following scientific and practical results are accepted. 1. The study of the patterns and mechanisms of action of low-intensity light radiation confirmed that the same radiation (wavelength), depending on its own parameters, the functional state of the soldier and environmental conditions can cause both negative and positive changes in the functional status of the military. 2. The efficiency of complex correction of the functional state of soldiers by combinations of audio, video and tactile influences is confirmed experimentally, which causes the performance of professional activity at all stages of production activity. 3. A physico-mathematical model of optical radiation propagation in biological objects and a model of the system of diagnostics of human cognitive functions for the tasks of professional selection of soldiers were developed. 4. An information model has been constructed that reflects the cause and effect of the decisions made and defines the conditions for choosing the best one. 5. The algorithm of adaptive testing for the psychological profile of the AFU soldier is developed. 6. The method of identification of a soldier's personality on a palm vein card is developed. 7. A comprehensive methodology for evaluating the effectiveness of information technology and its components is proposed. 8. The method of studying the cognitive functions of a soldier by introducing the first and second portraits of such functions into his structure has been improved. 9. Technology based on the principles of service-oriented architecture has been created, which has the following advantages: independence of the system from the platform on which it is implemented and development tools; adaptability to user requirements; scalability and development of both hardware and software; possibility of integration with other information technologies and systems; determination of the readiness of the Armed Forces soldiers to perform professional activity in extreme conditions; identification and removal of persons with inappropriate behavior, prevention of misappropriation of appointments to certain positions. 10. Structuring of the mechanism of action of optical radiation on the body of the soldier within the range of the norm of the functional state with the maximum concentration of psychophysiological and information resources of the organism (stimulation), on the one hand, and on the other - with complete relaxation of mental and physiological systems (correction) for the fastest restoration of physical

and mental forces. 11. Developed hardware and software and information technology: structural and functional scheme, algorithms, principles and criteria for the creation of NISS IT for stimulation and correction of FS of the Armed Forces soldiers. 12. Testing and field testing of the technology. The project of working method with technology is developed. Scope of work - the project has a dual purpose: the main - military and additional - civilian. The peculiarity of the developed technology is a model - functional principle of its construction, according to which, the nodes and blocks that are part of its structure can be used both separately for diagnostics, stimulation and rehabilitation of human FS, and collectively in a single hardware and software complex that can serve basis for the design of information technology of low-intensity light stimulation and correction of FS of soldiers of the Armed Forces of Ukraine, and on the other justifies the expediency of use in health institutions of Ukraine, sanatorium-to emergency rooms, dispensaries and dispensary.

**Індекс УДК:** 533.6, 533.65.013.622

**Коди тематичних рубрик:** 30.17.53

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Злепко Сергій Макарович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Інформаційна технологія низькоінтенсивної світлової стимуляції

**Назва НТП англійською:** Information technology of low intensity light stimulation

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:** 72 - Наукові дослідження та розробки. 6209 - Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем. 74.09 - Інша професійна, наукова та технічна діяльність, не віднесена до інших угруповань.

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Створено інформаційну технологію низькоінтенсивної світлової стимуляції корекції функціонального стану: проблемно-орієнтованих інтелектуальних оптичних технологій управління діяльністю людини в екстремальних умовах.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 2019

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Кафедра БМІ ВНТУ, м. Вінниця; Кафедра біомедичної інженерії ПДТУ, м. Маріуполь

**Перспективні ринки:** Вітчизняні розробники інтелектуальних програмних систем

**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**

Multifrequency phase method for measuring the radial velocity of targets / Vitalii Liubchuk, Sergii Zlepko, Oleksandr Yanovickiy et al. // Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018 : Proc. SPIE 10808. - Wilga, Poland, 2018. - Режим доступу : <https://doi.org/10.1117/12.2501516>. Processing and analysis of images in the multifunctional classification laser

polarimetry system of biological objects / N. I. Zabolotna, S. V. Pavlov, O. V. Karas, V. V. Sholota // Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces VI, 107500N : Proc. SPIE 10750. - San Diego, California, 2018. - Режим доступу : <https://doi.org/10.1117/12.2320209>. Development of a multi frequency phase method for measuring ranges / V. R. Lyubchik, O. K. Yanovitsky, S. M. Zlepko et al. // Przegląd Elektrotechniczny. - 2019. - Vol. 95(4). - P. 142-145. Клапоушак А. Ю. Особливості взаємодії ЕМ-випромінювання з біооб'єктами / А. Ю. Клапоушак, Д. М. Барановський, В. С. Павлов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2016. - № 6 (243). - С. 216-221. Метод інформаційної підтримки професійної діяльності працівників служби надзвичайних ситуацій (СНС) / С. М. Злепко, С. В. Тимчик, О. С. Козоріз, Д. М. Барановський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2017. - № 1 (57). - С. 145-149. Бачинський М. В. Принципи стимуляції і реабілітації зорового аналізатора оператора / М. В. Бачинський, К. С. Навроцька, С. М. Горбатюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2017. - № 1 (245). - С. 202-206. Автоматизоване робоче місце оператора для оцінки його функціонального стану / С. В. Костішин, М. В. Бачинський, О. С. Козоріз, В. Е. Кривоносів // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2017. - № 2 (245). - С. 176-180. Методики розрахунку ефективності медичних інформаційних систем і технологій / С. В. Тимчик, Н. В. Тітова, В. Е. Кривоносів, О. С. Козоріз, Д. М. Барановський, М. В. Бачинський, В. О. Новіков // Вісник Херсонського національного технічного університету. - 2017. - № 1 (60). - С. 176-188. Адаптивний алгоритм тестування для оцінювання когнітивних функцій людини / К. С. Навроцька, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин, В. І. Макогон // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: Інформатика та моделювання. - 2017. - № 21 (1243). - С. 135-143. Reaction parameter and modified sensorimotor reaction method for assessment of functional potential of nervous system / D. Shtofel, S. Kostishyn, K. Navrotska, S. Zlepko, S. Tymchyk // The National Journal of Biomedical Engineering. - No 1 (1). - Access mode : <http://journals.kntu.net.ua/index.php/bmenj/article/view/92> Навроцька К. С. Оцінювання норми простої зорово-моторної реакції для осіб, діяльність яких пов'язана з умовами підвищеної складності / К. С. Навроцька, Д. Х. Штофель, О. С. Козоріз // Біомедична інженерія . - 2017. - № 5, травень. - С. 64-66. Костішин С. В. Методика оцінювання якості медичної інформаційної системи / С. В. Костішин, С. В. Тимчик, І. О. Криворучко // Біомедична інженерія . - 2017. - № 5, травень. - С. 53-54. Коваль Л. Г. Вибір та обґрунтування світлодіодних випромінювачів і базових режимів опромінення / Л. Г. Коваль, М. В. Бачинський, Н. В. Тітова // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. - 2017. - № 4 (251). - С. 193-200. Кривоносів В. Е. Скоростная характеристика фронта напряжения как информационный параметр в системах диагностики и защиты РКТ / В. Е. Кривоносів, С. В. Павлов, С. М. Злепко // Вісник Приазовського державного технічного університету. - 2017. - Вип. 35. - С. 146-156. Розподіл енергії в спектроенергетичних перетворювачах / А. Д. Слободяник, Л. Г. Коваль, М. В. Лисий та ін. // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. - 2018. - № 2. - С. 276-290. Особливості інформаційної підтримки процесу професійного психофізіологічного відбору персоналу / Л. Г. Коваль, М. В. Бачинський, І. О. Криворучко, С. М. Гончарук // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. - 2018. - № 2 (259). - С. 297-301. Проблеми і шляхи створення ефективних оптикоелектронних ІС / С. В. Павлов, С. В. Тимчик, М. В. Бачинський, С. В. Якубовська // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. - 2018. - № 2 (34). - С. 72-79. Вибір інформативних фізіологічних показників для оцінювання ФСО, які працюють в умовах обмеженої рухливості / Д. М. Барановський, І. О. Криворучко, М. В. Московко, С. М. Злепко, І. С. Тимчик // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. - 2018. - № 1. - Режим доступу : <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/535/526>. Сучасні засоби і пристрої для телемоніторингу життєвих функцій людини: стан проблеми / Д. М. Барановський, С. В. Якубовська, О. С. Злепко, В. С. Павлов, Т. А. Чернишова, І. О. Криворучко // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І.Вернадського. Серія "Технічні науки". - 2018. - Т. 29 (68). - Ч. 1, № 1. - С. 27-31. К вопросу о повышении эффективности фотодинамической терапии опухолей на базе мультиспектральной лечебно-диагностической установки / В. В. Холин, В. С. Войцехович, Р. В. Егоров и др. [С. В. Павлов] // Фотобіологія та фотомедицина. - 2018. - Вип. 25. - С. 55-62. Закони теплового випромінювання в спектроенергетичних перетворювачах / А. В. Слободяник, Л. Г. Коваль, С. М. Злепко, А. Ю.

Клапоушак // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.- 2019. - № 3 (271). - С. 102-108. Психологічний і фізіологічний профілі оператора в контексті оцінювання його функціонального стану / І. О. Криворучко, С. М. Злепко, Л. Г. Коваль, М. І. Паламарчук // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.- 2019. - № 3 (271). - С. 226-231. Вибір інформативних фізіологічних показників для оцінювання функціонального стану операторів: аналіз ситуації / Злепко С. М., Тимчик С. В., Криворучко І. О., Паламарчук М. І. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки.- 2019. - Том 30 (69), Ч. 1, № 3. - С. 102-106. Тимчик С. В. Удосконалення методу нормованої уніфікації різноякісної медичної інформації в оптико-електронних медичних системах / С. В. Тимчик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. - 2019. - Т. 37, № 1. - С. 84-91. Математична модель для аналізу нагрівання шкіри людини і сусідніх внутрішніх шарів за допомогою LED-випромінювання / З. Ю. Готра, С. В. Павлов, С. М. Злепко, А. Ю. Клапоушак, А. М. Коробов, Т. І. Козловська // Наукові праці ДонНТУ. Серія "Інформатика, кібернетика і обчислювальна техніка". - 2019. - № 1 (28)-2 (29). - С. 27-32. Методи і засоби для визначення функціонального стану спортсменів-багатоборців : монографія / С. М. Злепко, М. В. Московко, С. В. Тимчик, С. В. Костишин. - Вінниця : Едельвейс і К, 2017. - 176 с. - ISBN 978-617-7237-31-9 Методы и средства для оценки состояния здоровья молодежи : монография / С. В. Павлов, С. В. Тимчик, С. В. Костишин, Е. Л. Лаугс, М. В. Бачинский, К. С. Навроцкая. - Винница : Эдельвейс и К, 2017. - 184 с. - ISBN 978-617-7237-30-2.

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Павлов Сергій Володимирович

д. т. н., 05.11.17

### **Перелік осіб-виконавців**

Барановський Дмитро Миколайович

Вашук Лариса Василівна

Гаврілова Наталя Михайлівна

Гомолінський Віктор Олексійович

Заболотна Наталя Іванівна

Злепко Сергій Макарович

Карась Олександр Володимирович

Коваль Леонід Григорович

Козеренко Марія Петрівна

Костішин Сергій Володимирович

Крекотень Євген Геннадійович

Криворучко Іван Олександрович

Московко Сергій Петрович

Мотигін Володимир В'ячеславович

Навроцька Ксенія Сергіївна

Павлов Володимир Сергійович

Павлов Сергій Володимирович

Паламарчук Марина Василівна

Романюк Олександр Никифорович

Тимчик Ірина Сергіївна

Тимчик Сергій Васильович

Чернишова Татьяна Анатолівна

Штофель Дмитро Хуанович

### **Відповідальний за підготовку облікових документів**

### **Телефон**

### **Реєстратор**

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

