

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001622

Державний реєстраційний номер: 0120U102067

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Наукові основи перетворення критичних обертів в некритичні, резонансних частот в нерезонансні і критичних сил по Ейлеру в некритичні в виробках військової і невійськової техніки

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, буд. 11, м. Хмельницький, Хмельницький р-н., Хмельницька обл., 29016, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380975546925, 380382728076

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: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221, +380444813221, mon@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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2478.888

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наукові основи перетворення критичних обертів в некритичні, резонансних частот в нерезонансні і критичних сил по Ейлеру в некритичні в виробках військової і невійськової техніки

Назва роботи англійською:

Scientific fundamentals of conversions for critical revolutions into non-critical, resonance frequencies into non-resonance and forces by Euler into non-critical for military and non-military technical objects

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – втрата стійкості і рівноваги на критичних обертах і резонансних частотах роторами та коливальними системами, і критичних стискувальних силах (за Ейлером) повздовжньо навантаженими стрижнями. Мета роботи – розвиток теорії і практики створення безкритичних роторів, безрезонансних коливальних систем в певному інтервалі частот (або на всіх частотах) і довгих стрижнів, які не мають критичних сил (за Ейлером). Методи дослідження. Аналіз стійкості і точності розв'язків обернених задач ґрунтується на засадах лінійної алгебри, теорії матриць та математичній і прикладній статистиці. Для теоретичних досліджень ідентифікації роторів використано теорію згину. Експериментальні дослідження здійснювались методами електротензометрії та вібрографування з використанням електродинамічних вібростендів, тензометрів, віброметрів, осцилографів та персональних комп'ютерів. Достовірність теоретичних положень підтверджена результатами експериментів і практикою промислового використання розробок. Обґрунтовано можливість створення безкритичних стрижнів, роторів та безрезонансних систем; розвинуто методи параметричної ідентифікації для підвищення точності розрахунку резонансних режимів, розроблено безрезонансний метод і засіб кріплення тестованого пристрою до вібростенда; досліджено напружено-деформований стан друкованих плат і обґрунтовано методи і технічні засоби їх віброзахисту; удосконалено моделі динаміки роторів барабанних машин з метою суттєвого зниження рівня їх вібрацій. Результати впроваджені в технології зниження вібрацій обладнання промислових підприємств та у навчальному процесі Хмельницького національного університету. Отримані результати проекту мають перспективи подальшого розвитку у напрямках створення безрезонансних конструкцій у електронній та машинобудівній промисловості, а також більш віброзахисених конструкцій.

Реферат англійською:

The object of research is loss of stability and balance at critical rotations and resonance frequencies by rotors and oscillating systems, and critical compressive forces (according to Euler) by longitudinally loaded rods. The purpose of the work is to develop the theory and practice of creating non-critical rotors, non-resonant oscillating systems in a certain frequency range (or at all frequencies) and long rods that do not have critical forces (according to Euler). Research methods. Analysis of the stability and accuracy of solutions to inverse problems is based on the principles of linear algebra, matrix theory, and mathematical and applied statistics. Bending theory was used for theoretical studies of rotor identification. Experimental studies were carried out by the methods of electric tensometry measurement and vibrography using electrodynamic shakers, strain gauges, vibrometers, oscilloscopes and personal computers. The validity of the theoretical provisions is confirmed by the results of experiments and the practice of industrial use of the developments. The possibility of creating non-critical rods, rotors and resonance-free systems is substantiated. Parametric identification methods have been developed to increase the accuracy of the calculation of resonance modes. A resonance-free method and a means of attaching the tested device to the vibrostand have been developed; the stress-deformed state of printed circuit boards is investigated and the methods and technical means of their vibration protection are substantiated. The models of the dynamics of drum machine rotors have been improved in order to significantly reduce the level of their vibrations. The results are implemented in the technology of reducing vibrations of the equipment of industrial

enterprises and in the educational process of the Khmelnytskyi National University. The obtained results of the project have prospects for further development in the direction of creating resonance-free structur

Індекс УДК: 517.958:539.3, 534.1, 621.515: 62-251:539.3

Коди тематичних рубрик: 27.35.31, 30.15.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Горошко Андрій Володимирович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теорія перетворення критичних обертів роторів у некритичні, резонансних частот коливальних систем у нерезонансні, і критичних сил повздовжньо стиснутого стрижня у некритичні

Назва НТП англійською: The theory of transformation of critical rotations of rotors into non-critical ones, resonant frequencies of oscillating systems into non-resonant ones, and critical forces of a longitudinally compressed rod into non-critical ones

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Теорія перетворення критичних обертів роторів у некритичні, резонансних частот коливальних систем у нерезонансні, і критичних сил повздовжньо стиснутого стрижня у некритичні дає змогу створювати конструкції, які не мають станів байдужої рівноваги, за рахунок можливості при наближенні до таких станів змінювати свої властивості (параметри), а після його проходження повертатися до вихідних властивостей. Розроблені теоретичні положення, на відміну від існуючої теорії коливальних і віброзахисту конструкцій, дають змогу проектувати конструкції не лише знижуючи рівень небезпечних вібрацій на резонансах, а й повністю уникаючи роботи конструкцій на критичних швидкостях. Соціально-економічна спрямованість розробленої теорії: створення принципово-нової продукції, економія енергоресурсів, економія матеріалів, зменшення зносу обладнання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: навчальний процес Хмельницького національного університету

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською:Методи розв'язання обернених задач

Назва НТП англійською: Methods for solving inverse problems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновані нові і вдосконалені існуючі методи розв'язання обернених задач параметричної ідентифікації полягають у застосуванні статистичних методів для підвищення стійкості розв'язків, зокрема методу головних компонент. Методи відрізняються можливістю розрахунку оптимальних значень параметрів машин при довільному розподілі ймовірностей значень виміряних параметрів. Методи розв'язання обернених задач є досконалішими за відомі, оскільки, порівняно з існуючими, вони дають змогу за рахунок підвищення точності параметричної ідентифікації ефективніше здійснювати балансування швидкісних гнучких роторів, знижувати віброактивність та підвищувати віброзахист нежорстких конструкцій, таких як електронні вироби бортової апаратури.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2022

Закінчення етапу: 05.2022

Споживачі продукції: ДП "Новатор", ДП «Красилівський агрегатний завод», ХКП «Електротранс», м. Хмельницькому

Перспективні ринки: приладобудівні підприємства України, електронна промисловість України

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:

Назва НТП українською: Методики оцінювання міцності та параметрів друкованих плат та рекомендації щодо раціональної компоновки роторів машин барабанного типу

Назва НТП англійською: Methods for evaluating the strength and parameters of printed circuit boards and recommendations for the rational arrangement of rotors of drum-type machines

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методики оцінювання міцності та параметрів друкованих плат полягають у методичних рекомендаціях щодо їх проектування, застосовуючи математичні моделі (одномасові, багатомасові та з розподіленою масою), які ефективно описують динамічні напруження і деформації друкованих плат. Рекомендації щодо раціональної компоновки роторів машин барабанного типу полягають у обґрунтуванні оптимальної її конструкції з погляду зниження віброактивності. Інженерні методики оцінювання параметрів друкованих плат дають змогу вибрати оптимальну модель при проектуванні електронних конструкцій, підвищуючи точність і надійність оцінки динамічного напруженого стану та є порівнювальними з кращими зарубіжними аналогами.

Соціально-економічна спрямованість НТП: зниженні матеріало- та енергоємкості, зниженні витрат на експлуатацію і виробництво

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 05.2022

Споживачі продукції: ДП "Новатор"

Перспективні ринки: Ринок різноманітних конструкцій машин, приладів і апаратури

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:

Назва НТП українською: Конструкції демпферів сухого тертя та безрезонансного кріпильного засобу і кріплення для тестувань електронної апаратури на вібрації та удари

Назва НТП англійською: Designs of dry friction dampers and non-resonant fasteners and fixtures for vibration and shock testing of electronic equipment

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Конструкції демпферів сухого тертя призначено для ефективного зниження динамічних напружень та переміщень у найбільш небезпечному перерізі плати, що забезпечується пружно-дисипативними характеристиками демпферу, зокрема жорсткості. Обґрунтовано конструкційні параметри безрезонансної оснастки вібростенду у вигляді жорсткого та легкого куба. Розроблено електростатичний спосіб кріплення оснастки до вібростолу, що базується на використанні електроореологічного ефекту. Конструкції демпферів сухого тертя не мають близьких вітчизняних аналогів, а за ефективністю є на рівні кращих світових методів демпфування друкованих плат. Безрезонансний кріпильний засіб є кращими за своїми параметрами за зарубіжні аналоги, а технологія його кріплення з використанням електроореологічного ефекту не має світових аналогів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зниженні витрат на експлуатацію і виробництво, підвищення ресурсу, надійності та техніко-економічних показників механічних систем та електронних пристроїв

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2022

Закінчення етапу: 07.2022

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: машинобудівні і приладобудівні підприємства України

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 Kovtun I. Mathematical modeling of stress in circuit cards represented by mechanical oscillatory systems / I. Kovtun, A. Goroshko, S. Petrashchuk // Advances in Science and Technology Research Journal, 2022. – Vol. 16. –Iss. 1. – P. 303–315

2 Drach, I. (2021). Passive Balancing of the Rotor with an Auto-Balancing Device with a Viscous Incompressible Liquid / I. Drach, V. Royzman, A. Bubulis, K. Juzėnas / Mechanika. Volume 27(1): P. 45-51

3 Drach, I. Design Principles of Horizontal Drum Machines with Low Vibration / I. Drach, A. Goroshko, R. Dwornicka // Advances in Science and Technology Research Journal, 2021. – 15(2). P. 258-268

4 Drach, I., Goroshko, A. (2021). Fluid Behavior in an Auto-balancing Unit Without External Damping. In: Ivanov V., Pavlenko I., Liaposhchenko O., Machado J., Edl M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV.

- 5 Pietraszek J., Radek, N., & Goroshko, A. V. (2020). Challenges for the DOE methodology related to the introduction of Industry 4.0, *Production Engineering Archives*, 26(4), 190-194
- 6 Kovtun, I. I., Boiko, J. M., & Petrashchuk, S. A. (2021, May). Mathematical model for dynamic force analysis of printed circuit boards. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1921, No. 1, p. 012120). IOP Publishing
- 7 Kopei V., Onysko O., Odosii Z., Pituley L., Goroshko A. (2021) Investigation of the Influence of Tapered Thread Profile Accuracy on the Mechanical Stress, Fatigue Safety Factor and Contact Pressure. In: Karabegović I. (eds) *New Technologies, Development and Application IV. NT 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 233. Springer, Cham. pp 177-185
- 8 Hovorushchenko, T., Pavlova, O., Medzaty, D. (2020). Ontology-Based Intelligent Agent for Determination of Sufficiency of Metric Information in the Software Requirements // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol.1020. Pp. 447-460
- 9 Design of elastic and dissipation joints in bearing structures of electronic packages / I. Kovtun, J. Boiko, S. Petrashchuk, M. Liss // *MATEC Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2021. – Vol.. 351. – C. 01012
- 10 Wilczarska, J., Sokołowski, M., Kovtun, I., & Petrashchuk, S. (2021). Risk analysis during exploitation of mobile scenes. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 351, p. 01030). EDP Sciences.
- 11 Kałaczyński, T., Martynyuk, V., Boiko, J., Matyukh, S., & Petrashchuk, S. (2021). Exploitation aspects of diagnostic hydraulic and pneumatic systems of Multimedia Hybrid Mobile Stages. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 332, p. 01022). EDP Sciences
- 12 Polasik, R., Musiał, J., Jasik, J., Kovtun, I., & Povareho, A. (2021). Selected aspects of diagnosing material removal machining processes state. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 332, p. 01014). EDP Sciences
- 13 Goroshko A. Simulation of a thin long rod that does not have critical forces and does not lose stability to Euler / A. Goroshko, V. Royzman, S. Petraschuk // *Problems of Tribology*. – Khmel'nitsky : KhNU, 2020. – Vol 25, No 3/97 – P. 25-31
- 14 Горошко, А.В., Драч, І.В., Ткачук, В.П. (2021). Вплив моментної незрівноваженості та положення центру жорсткості на віброактивність горизонтальних барабаних машин. // *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. №4. – С. 89-94
- 15 Горошко, А.В., Драч, І.В. Особливості віброактивності машин барабанного типу з вертикальною віссю обертання // *Вісник Хмельницького національного університету* 2022. №1
- 16 Ковтун І. І. Вплив герметизації на виникнення та передачу температурних деформацій електронних модулів / І. І. Ковтун, С. А. Петрашук, Ю. М. Бойко // *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – № 3. – С. 20-25
- 17 Ковтун І. І. Неруйнівна діагностика міцності нероз'ємних елементів конструкцій електронної техніки / І. І. Ковтун, А. В. Горошко, С. А. Петрашук // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – № 2. – С. 95-102
- 18 Ковтун І. І. Вплив конструктивно-технологічних факторів на забезпечення стабільності параметрів радіoeлектронних пристроїв / І. І. Ковтун, Ю. М. Бойко, Л.В. Карпова // *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. – 2021. – № 5 – С. 13-22
- 19 Ковтун І.І. Неруйнівна діагностика технічного стану матеріалів електронної техніки методом акустичної емісії / Ковтун І. І., Петрашук С. А., Бойко Ю. М., Погорілий Б. О // *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. – Хмельницький, 2020. – №4. – С. 94-99
- 20 Ковтун І. І. Оцінка міцності та жорсткості конструкції друкованих плат в умовах динамічних навантажень / І. І. Ковтун, А. В. Горошко, С. А. Петрашук // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних*

процесах. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – № 1. – С. 113-120

21 Драч, І. В. (2020). Задачі оптимізації в дослідженні ефективності роботи рідинного автобалансувального пристрою. Розрахунок його параметрів. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2020, № 4, Том 1 (287). С. 119-126

22 Драч, І. В. Узагальнена математична модель коливань роторної системи з вертикальною віссю обертання / І. В. Драч // Вісник Хмельницького національного університету. Серія : Технічні науки. – 2021. – № 6 (303). – С. 132-141

23 Ройзман, В. П. Розв'язання рівняння Фредгольма для руху незрівноваженого ротора з дискретними масами / В. П. Ройзман, А. В. Горошко, С.А. Петрашук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2020. №4(287). – С. 107-111

24 Горошко, А.В., Ковтун, І.І., Зембицька, М.В. Підвищення точності вібраційного аналізу друкованих плат бортової електроніки. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. №5. С. 301-306

25 Ковтун І. І. Діагностування міцності компаундованих конструкцій електронної техніки при термоциклюванні // Ковтун І. І., Бойко Ю. М. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2020. – №1. – С. 29-33.

26 Карпова Л. В. Статистична обробка результатів вимірювань характеристик міцності керамічних резисторів з полімодальною щільністю розподілу / Л. В. Карпова, А. В. Горошко, В. В. Пирожок // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах – 2020. №1. – С. 34-40.

27 Стецюк М. В. Модель забезпечення живучості та відмовостійкості спеціалізованих інформаційних технологій в умовах руйнуючого впливу зловмисного програмного забезпечення / М. В. Стецюк, А. В. Горошко, Б. О. Савенко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах – 2020. №1. – С. 97-103

28 Горошко А. В. Розрахунково-експериментальні методи оцінювання міцності металоскляних виробів РЕА / А. В. Горошко, І. І. Ковтун, Д. О. Крушинський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах – 2020. №2. – С. 17-21

29 Пат. UA 148176 U Україна, МПК F16F 9/10 (2006.01). Гідравлічна втулка-демпфер / Горошко А. В., Ковтун І. І., Ткачук В.П., Савицький Ю. В. ; заявник і патентотримувач Хмельниц. нац. ун-т. – № u202101100; заявл. 05.03.2021 ; опубл. 14.07.2021, Бюл.№ 28. – 4 с. : іл.

30 Пат. UA 148263 U Україна, МПК G09B 23/06 (2006.01)G01M 7/00. Установка для дослідження коливань гнучкого ротора при проходженні через резонанс / Ткачук В.П., Савицький Ю.В., Ковтун І.І., Горошко А.В.; заявник і патентотримувач Хмельниц. нац. ун-т. – № u 02101033; заявл. 02.03.2021 ; опубл. 21.07.2021, Бюл.№ 29. – 3 с. : іл.

31 Пат. UA 147857 U Україна, МПК F16J 15/04 (2006.01). Вузол герметизації циліндричної форми виробу з виводом по центру торця чи іншої форми виробу з циліндричним відводом та виводом по його центру / Ройзман В. П., Мороз В. А., Бойко Ю. М., Ковтун І. І., Горошко А. В., Петрашук С. А., Калачинський Т. ; заявник і патентотримувач Хмельниц. нац. ун-т. – № u 2021 00176 ; заявл. 19.01.2021 ; опубл. 16.06.2021, Бюл.№ 24. – 4 с. : іл.

32 Пат. UA 150735 U Україна, МПК F16F15/00 H05K7/12. Пристрій зниження динамічних напружень та деформацій друкованих плат/ Ковтун І.І., Горошко А.В.; Петрашук С.А., Бойко Ю.М. ; заявник і патентотримувач Хмельниц. нац. ун-т. – № u 202105920; заявл. 21.10.2021 ; опубл. 06.04.2022, Бюл.№ 14. – 5 с. : іл.

33 Ковтун І. І. Наукові та прикладні основи забезпечення міцності електронних систем під дією експлуатаційних та технологічних навантажень / І. І. Ковтун. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 256 с. ISBN 978-

966-330-362-8/ (18.77 др. арк.)

34 Kovtun I. Stress computation and reduction by cyber-physical systems controlling printed circuit board manufacturing technology / I. Kovtun, V. Royzman // Book Chapter : Cyber-Physical Systems: Design and Application for Industry 4.0 – 2021. – 342. – pp. 49-60

35 Kovtun I. Acoustic emission diagnostics of composite materials in capacitor assembly under thermal impacts / I. Kovtun, S. Petrashchuk, J. Boiko // Advanced technologies in education, industry and the environment: monograph: edited by Olga Paraska, Norbert Radek, Oleg Synyuk – Kielce University of Technology. Kielce, Poland, 2020. P. 248-260

36 Drach, I., Goroshko, A. Design methods for reduction of forced vibrations of horizontal rotary machines P. 451-461 / Actual problems of modern science. Monograph: edited by Matiukh S., Skyba M., Musial J., Polishchuk O. Bydgoszcz, Poland – 2021. – 770 p. (1 др. арк.)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Синюк Олег Миколайович
д. т. н., 05.05.10

Перелік осіб-виконавців

Бойко Юлій Миколайович
(д. т. н., 05.12.13)

Горошко Андрій Володимирович
(д. т. н., 05.02.09)

Драч Ілона Володимирівна
(к. т. н.)

Качурик Іван Іванович
(д. ф.-м. н.)

Ковтун Ігор Іванович
(к. т. н.)

Копей Володимир Богданович
(д. т. н.)

Мороз Віктор Андрійович

Петрашук Світлана Анатоліївна
(к. т. н.)

Ройзман Вілен Петрович
(д. т. н., 05.02.02)

Ткачук Віталій Павлович
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Шмурікова О.П.

Телефон

+38 (068) 770-60-43

Реєстратор

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

