# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0520U101527

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 28-10-2020

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Скляров Володимир Васильович

2. Skliarov Volodymyr

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** ні

**Шифр наукової спеціальності:** 05.01.02

**Назва наукової спеціальності:** Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 16-10-2020

**Спеціальність за освітою:** радіотехніка 0701

**Місце роботи здобувача:** Національний науковий центр "Інститут метрології"

**Код за ЄДРПОУ:** 02568325

**Місцезнаходження:** вул. Мироносицька, 42, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.827.01

**Повне найменування юридичної особи:** Національний науковий центр "Інститут метрології"

**Код за ЄДРПОУ:** 02568325

**Місцезнаходження:** вул. Мироносицька, 42, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Національний науковий центр "Інститут метрології"

**Код за ЄДРПОУ:** 02568325

**Місцезнаходження:** вул. Мироносицька, 42, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 90.27

**Тема дисертації:**

1. Розвиток методів вимірювань характеристик складних механічних і теплофізичних систем на основі комп'ютерного моделювання

2. Development of methods for measuring the characteristics of complex mechanical and thermophysical systems based on computer simulation

**Реферат/анотація:**

1. У дисертаційній роботі отримано нові рішення, спрямовані на розв'язання важливої науково-прикладної проблеми підвищення точності результатів досліджень механічних і теплофізичних характеристик складних систем на основі синтезу вимірювань, аналітичних розрахунків і комп'ютерного моделювання. Як складні системи, розглядається сукупність взаємодіючих, функціонально самостійних підсистем, призначених для безпечної працездатності промислового об'єкта, в тому числі технічні пристрої з вимірювальними функціями, що експлуатуються на енергогенеруючих об'єктах або входять до складу національних еталонів України. Проведено аналіз сучасних розрахункових комплексів, відповідно до задач які вони вирішують. Встановлено, що робота багатьох програм комп'ютерного моделювання ґрунтується на методі скінченних елементів, який є чисельним методом вирішення диференціальних рівнянь із частинними похідними, а також інтегральних рівнянь, що виникають при вирішенні наукових завдань прикладної метрології.

Досліджено застосування розрахункових комплексів для вирішення завдань твердометрії та теплообміну. Створено науковий підхід дослідження додаткових складових бюджету невизначеності при моделюванні вимірювань. Запропоновано комплексний розрахунково-експериментальний метод, що ґрунтується на поєднанні сучасних комп'ютерних програм та результатів експериментальних досліджень складних систем, на відміну від існуючих наближених методів експертної оцінки, що дозволяє підвищити достовірність оцінки та прогнозування їхнього стану. Досліджено критерії якості побудови скінченно-елементної моделі складної системи сучасними розрахунковими комплексами, на відміну від існуючих методів з недостатнім ступенем деталізації об'єкта дослідження, що дозволило підвищити точність результатів моделювання. Запропоновано ввести у рівняння вимірювання та бюджет невизначеності результату вимірювань твердості додаткові чинники, що підвищило точність оцінювання ступеня еквівалентності національного еталона одиниць твердості за шкалами Роквелла та Супер-Роквелла при проведенні міжнародних звірень. Удосконалено метод розрахунку калориметричного перетворювача лазерного випромінення завдяки врахуванню в модельному рішенні температурного поля нелінійності коефіцієнта нееквівалентності заміщення, що підвищило точність вимірювання потужності та енергії лазерного випромінення. Удосконалено методологію прогнозування механічних властивостей матеріалів з використанням моделювання та експериментального дослідження методів вимірювання твердості зразків матеріалу, яка, на відміну від існуючого методу оцінювання обладнання АЕС, передбачає прогноз старіння та дослідження критичних компонентів обладнання, що дозволило підвищити достовірність оцінки стану тепломеханічного обладнання АЕС. Набули подальшого розвитку модельні рішення при дослідженні властивостей сучасних полімерних матеріалів, отриманих із застосуванням адитивних технологій, та отримано властивості нових полімерних матеріалів, що дає можливість моделювати поведінку полімерних матеріалів залежно від впливних механічних факторів.

2. The thesis presents new solutions to the important scientific and applied problem of improving the accuracy of research results of mechanical and thermophysical characteristics of complex systems based on the synthesis of measurements, analytical calculations and computer simulation. The complex systems are considered as a set of interacting, functionally independent subsystems designed for safe operation of an industrial facility, including technical devices with measuring functions operated at energy generating facilities, or are the part of the national measurement standards of Ukraine. The analysis of modern computational complexes is carried out according to the problems they solve. It is established that the work of many computer simulation programs is based on the finite element method, which is a numerical method for solving differential equations with partial derivatives, as well as integral equations that arise when solving scientific problems of applied metrology. The application of computational complexes for solving hardness measurement and heat transfer problems is investigated. The scientific approach to the research of additional components of the uncertainty budget in measurement simulation is developed. In contrast to the existing approximate methods of peer review, the integrated calculation and experimental method based on a combination of modern computer programs and the results of experimental studies of complex systems is proposed, which allows the evaluation and prediction of their condition. In contrast to the existing methods with insufficient detail of the target of study, the quality criteria of developing a finite element model of a complex system by modern calculation complexes are investigated, which allows to increase the accuracy of simulation results. It is proposed to take into account additional factors in the measurement equation and the uncertainty budget of the results of hardness measurements, which increases the accuracy of evaluation of the degree of equivalence of the national measurement standard of hardness units on the Rockwell and Super-Rockwell scales when performing international comparisons. By introducing the nonlinearity factor of substitution non-equivalence in the model solution of the temperature field, the method of calculation of the calorimetric transducer of laser radiation is improved, which allowed to increase the accuracy of measuring the power and energy of laser radiation. The methodology for predicting the mechanical properties of materials using simulation and experimental study of methods for measuring the hardness of material samples is improved, which, in contrast to the existing method of assessing NPP equipment, provides for the prediction of aging and the study of critical components of the equipment, that allowed to increase the reliability of the assessment of the thermomechanical equipment of NPPs. Model solutions are further developed in the study of the properties of

modern polymeric materials obtained using additive technologies and the properties of new polymeric materials are obtained, which makes it possible to model the behavior of polymeric materials depending on the influencing mechanical factors.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Неєжмаков Павло Іванович
2. Neyezhmakov Pavlo

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Неєжмаков Павло Іванович
2. Neyezhmakov Pavlo

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Дядюра Костянтин Олександрович
2. Diadiura Kostiantyn O.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гоц Наталія Євгенівна
2. Hots Nataliia

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Середюк Орест Євгенович

2. Serediuk Orest

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.01.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** Неєжмаков Павло Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Павленко Юрій Федорович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** Юрченко Т.А.