Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102834

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шаповалова Марія Ігорівна
2. Shapovalova Mariya Ihorivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 113

Назва наукової спеціальності: Математика та статистика. Прикладна математика

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-12-2021

Спеціальність за освітою: Інформаційні технології проектування

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.065

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.19

Тема дисертації:

1. Оцінка граничного стану двокомпонентного матеріалу з кулястими включеннями та прогнозування надійності конструкції методами комп'ютерного і математичного моделювання

2. Evaluation of the limiting state of a two-component material with spherical inclusions and predicting the reliability of the structure by methods of computer and mathematical modeling

Реферат/анотація:

1. У дисертації обґрунтовано теоретичні положення та розроблено практичні засади щодо удосконалення математичних методів оцінки міцності та ймовірнісних характеристик надійності елементів конструкції з двокомпонентного матеріалу; проведено аналіз його пружних параметрів та граничного стану з урахуванням особливостей мікроструктури. Об’єктом дослідження виступає процес деформування двокомпонентних матеріалів з кулястими включеннями. Предметом дослідження – ймовірнісні характеристики пружних параметрів, граничного стану, як поверхні плинності, при різноманітній концентрації внутрішніх компонентів матеріалу; статистичний прогноз надійності конструкцій з двокомпонентних матеріалів. Теоретичною базою дисертації є методи: обробки зображень (фільтрація, сегментація, нормалізація та

розпізнаванням об'єктів); механіки твердого деформівного тіла; теорії ймовірності та випадкових процесів. Розрахунок НДС статистично-еквівалентних мікроструктур проводився в рамках методу скінченних елементів. У роботі розроблено новий розрахунковий підхід на основі методу Монте-Карло для оцінки ймовірнісних параметрів граничного стану досліджуваного матеріалу, що спирається на аналіз статистично-еквівалентних мікроструктур. Підхід дозволяє прогнозувати залишковий ресурс елементів конструкцій та визначати його ймовірнісні характеристики. Розроблено алгоритми (основані на методах комп'ютерної обробки зображень) для автоматизованого визначення ймовірнісних характеристик розміру, просторового розподілу та концентрації кулястих включень двокомпонентного матеріалу. Це дозволяє визначити функції густини розподілу радіусів включень в залежності від їх концентрації для синтезу статистично-еквівалентних структур. Встановлено закономірності впливу концентрації включень на функції густини розподілу (та їх параметри) компонентів тензору жорсткості досліджуваного матеріалу. Встановлено концентраційні залежності математичного очікування, дисперсії та довірчі інтервали границь плинності при стисканні та розтяганні для чавуну марок ВЧ35-ВЧ100 (мікроструктури типу ШГ2-ШГ12).

2. The dissertation substantiates the theoretical provisions and develops practical principles for improving the mathematical methods for assessing the strength and probabilistic characteristics of reliability of structural elements made of two-component material; the analysis of elastic parameters and limiting state is carried out taking into account the peculiarities of the microstructure. The object of the research is the deformation process of two-component materials with spherical inclusions. The subject of research is the probabilistic characteristics of the elastic parameters of the limiting state as a yield surface at various concentrations of the internal components of the material; statistical forecast of the reliability of structures made of two-component materials. The theoretical basis of the dissertation is the following methods: image processing (filtering, segmentation, normalization, and object recognition); mechanics of a rigid deformable-body; theory of probability and stochastic processes The calculation of the SSS of statistically equivalent microstructures was carried out within the framework of the finite element method. In this work, a new computational approach based on the Monte Carlo method has been developed for assessing the probabilistic parameters of the limiting state of the material under study, based on the analysis of statistically equivalent microstructures. The approach allows predicting the residual life of structural elements and determining their possible characteristics. Algorithms (based on methods of computer image processing) have been developed for the automated determination of the probabilistic characteristics of the size, spatial distribution, and concentration of spherical inclusions of a two-component material. This makes it possible to determine the density functions of the distribution of the radii of the inclusions depending on their concentration for the synthesis of statistically equivalent structures. The regularities of the influence of the concentration of inclusions on the distribution density functions (and their parameters) of the components of the stiffness tensor of the material under study have been established. The concentration dependences of the mathematical expectation, dispersion, and confidence intervals of the yield points in compression and tension for cast iron (microstructures of the ShG2-ShG12 type) have been established.

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. Водка Олексій Олександрович

2. Vodka Oleksii O.

Кваліфікація: к. т. н., 05.02.09

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. Ясній Олег Петрович

2. Yasniy Oleh P.

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

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. Курєннов Сергій Сергійович

2. Kurennov Sergey S.

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Галуза Олексій Анатолійович
2. Galuza Alexey A.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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. Ткачук Микола Миколайович
2. Tkachuk Mykola M.

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Львов Геннадій Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Львов Геннадій Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.