# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0421U102280

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 27-05-2021

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Думанчук Михайло Юрійович
2. Dumanchuk Mykhailo Yu.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.02.08

**Назва наукової спеціальності:** Технологія машинобудування

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

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

**Дата захисту:** 13-05-2021

**Спеціальність за освітою:** технологія машинобудування

**Місце роботи здобувача:** Сумський національний аграрний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 04718013

**Місцезнаходження:** вул. Герасима Кондратьєва, буд. 160, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40021, 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):** Д 64.050.12

**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:** Сумський національний аграрний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 04718013

**Місцезнаходження:** вул. Герасима Кондратьєва, буд. 160, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40021, Україна

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 55.20.17, 55.03.35.15

**Тема дисертації:**

1. Підвищення ефективності виготовлення деталей пружних муфт

2. Improving the efficiency of manufacturing parts of elastic couplings

**Реферат/анотація:**

1. Об’єкт дослідження: технологічні процеси формування захисних покрить поверхневих шарів сталевих деталей машин від фретинг-корозії. Предмет дослідження: закономірності утворення захисних покрить поверхневих шарів стальних деталей пружних муфт, які утворюють конструктивно різні трибоспряження, від фретинг-корозії. Мета дослідження: підвищення якості поверхневих шарів деталей пружної муфти і їх елементів, шляхом спрямованого вибору найбільш перспективних технологічних методів їх формування з урахуванням існуючих аналогів, досвіду промисловості й рекомендацій у вітчизняній і закордонній літературі. Методи дослідження: Метод системного аналізу дозволив досліджувати конструкторсько-технологічні вимоги до деталей ПМ, а також існуючі методи підвищення їхньої якості. Метод синтезу дозволив деталі пружних муфт розбити на окремі вузли тертя (трибоспряження), для яких підвищення їхньої зносостійкості досягається різними технологіями. При розробці методики спрямованого вибору технології

виготовлення пружнх муфт використовувалися: теорія графів, математична логіка, булева алгебра, математичне моделювання, у якості оптимізаційного методу використовувався метод мінімальних перетинів. Металографічний аналіз зразків проводився з метою оцінки якості поверхневого шару, його суцільності, товщини й будови зон підшару. Одночасно проводився дюрометричний аналіз на розподіл мікротвердості в поверхневому шарі й по глибині шліфа від поверхні. Шорсткість поверхні визначали на профілографі-профілометрі мод. 201 заводу «Калібр» шляхом зняття і обробки профілограм. Для дослідження розподілу елементів по глибині шару проводився локальний мікрорентгеноспектральний аналіз, для цього використовувався оснащений рентгеноспектральним мікроаналізатором електронний мікроскоп ISIS 300 Oxford Instruments. Теоретичні та практичні результати: розроблено технології підвищення якості поверхневих шарів деталей пружних муфт і їх елементів. Наукова новизна: вперше розроблена система цілеспрямованого вибору технології виготовлення пружних муфт роторних машин, що дозволяє формувати контактуючі поверхні деталей трибоспряжень: «вал-півмуфта», гнучких елементів і кріпильних деталей із заданими експлуатаційними властивостями; вперше запропонована фізично обґрунтована математична модель процесу зношування гнучких елементів пружної муфти при фретинг-корозії, що дозволяє по роботі тертя визначати зношування, виражене зміною шорсткості поверхні; одержала подальший розвиток методика визначення констант рівняння зношування при фретинг-корозії поверхонь тертя гнучких елементів, які можуть служити критеріями для вибору раціональних технологій підвищення якості їх поверхневих шарів; вперше на підставі проведених досліджень напружено-деформованого стану гнучких елементів муфти типу МСК, вирішено задачу про їх поздовжньо-поперечний згин, а також дана порівняльна оцінка їх прогинів від поздовжньо-поперечного згину і сили, зумовленої неспіввісністю з'єднаних валів.

2. Object of research: technological processes of formation of protective coatings of surface layers of steel parts of machines against fretting corrosion. Subject of research: regularities of formation of protective coatings of surface layers of steel parts of elastic couplings, which form structurally different tribocouples, from fretting corrosion. The purpose of the study: to improve the quality of the surface layers of elastic coupling parts and their elements, by targeted selection of the most promising technological methods of their formation taking into account existing analogues, industry experience and recommendations in domestic and foreign literature. Research methods: The method of system analysis allowed to study the design and technological requirements for PM parts, as well as existing methods to improve their quality. The method of synthesis allowed the parts of elastic couplings to be divided into separate friction units (tribocouples), for which the increase of their wear resistance is achieved by various technologies. In developing the method of directed choice of technology for the manufacture of elastic couplings were used: graph theory, mathematical logic, Boolean algebra, mathematical modeling, as an optimization method used the method of minimum cross sections. Metallographic analysis of the samples was performed to assess the quality of the surface layer, its continuity, thickness and structure of the sublayer zones. Simultaneously, a durometric analysis was performed for the distribution of microhardness in the surface layer and along the depth of the section from the surface. The surface roughness was determined on a profilograph-profilometer mod. 201 plant "Caliber" by removing and processing profilograms. To study the distribution of elements in the depth of the layer, local micro-X-ray spectral analysis was performed using an X-ray spectroscope microenalyzer equipped with an electron microscope ISIS 300 Oxford Instruments. Theoretical and practical results: technologies for improving the quality of surface layers of elastic couplings and their elements have been developed. Scientific novelty: for the first time a system of purposeful choice of technology for manufacturing elastic couplings of rotary machines was developed, which allows to form contact surfaces of three-coupling parts: "shaft-half-coupling", flexible elements and fasteners with specified operational properties; for the first time a physically substantiated mathematical model of the process of wear of flexible elements of an elastic coupling at fretting corrosion is offered, which allows to determine the wear expressed by the change of surface roughness by the work of friction; further developed a method for determining the constants of the wear equation in fretting corrosion of the friction surfaces of flexible elements, which can serve as criteria for the selection of rational technologies to improve the quality of their surface layers; for the first time on the basis of studies of the stress-

strain state of flexible elements of the coupling type MSK, solved the problem of their longitudinal-transverse bending, as well as a comparative assessment of their deflections from longitudinal-transverse bending and force due to misalignment of connected shafts.

**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. Тарельник В'ячеслав Борисович
2. Tarelnyk Viacheslav B.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.02.08

**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. Скоркін Антон Олегович
2. Skorkin Anton O.

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.02.08

**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. Добротворський Сергій Семенович
2. Dobrotvorskyi Serhii S.

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.03.07

**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** Пермяков Олександр Анатолійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Пермяков Олександр Анатолійович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

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




Юрченко Т.А.