

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ»

Тюленєва Анжеліка Миколаївна

ПРОЕКТ ІННОВАЦІЙНОГО МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ З
ВИРОБНИЦТВА РЕДУКТОРІВ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ БАРАБАНА
МІКСЕРА ПЕРЕСУВНОГО

Спеціальність 131 – Технологія машинобудування

Автореферат

Магістерської дипломної роботи

Краматорськ – 2017

Дипломною роботою є рукопис

Робота виконана в Донбаській державній машинобудівній академії
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник д.т.н., проф.

Ковалевський Сергій Вадимович,

Донбаська державна машинобудівна академія

Захист відбудеться 21 грудня в Державній машинобудівній академії за
адресою м. Краматорськ, вул. Шкадінова 72,84313

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми:

1. Створення реконфігурованого виробництва дозволить зменшити трудомісткості виготовлення, підвищити ефективності всього виробництва в цілому, знизити собівартості технологічного процесу.
2. Необхідність дослідження методів нанесення антифрикційного матеріалу на деталі машин, завдяки чому з'явиться можливість наносити покриття механооброблюючих верстатах, що дозволить економити час та поліпшить якість антифрикційного покриття.

Мета роботи:

1. Розробити проект інноваційного механоскладального комплексу з використанням верстатів з паралельною кінематикою.
2. Перевірка теорії перенесення антифрикційного покриття при обкачуванні бабітовим роликком, знаходження режимів роботи при яких буде досягатися найбільша товщина покриття.

Завдання:

1. Аналіз механізмів з паралельною кінематикою;
2. Розробка проекту реконфігурованого цеху;
3. Аналіз енергозберігаючих методів нанесення покриття;
4. Розробка методики проведення експерименту;
5. Розробка стенда и проведення експерименту;
6. Обробка експериментальних даних, визначення ефективних режимів процесу;
7. Розробка технологічних рекомендацій.

Об'єкт дослідження: верстат-робот з паралельної кінематикою; антифрикційний шар.

Предмет дослідження: інноваційний цех; процес нанесення антифрикційного матеріалу.

Методи дослідження – експериментальне дослідження, нейромережеве моделювання.

Наукова новизна роботи: зроблений аналіз існуючих верстатів з паралельною кінематикою, розроблено проект інноваційного виробництва, проведено експеримент з нанесення антифрикційного матеріалу на вкладиш підшипника.

Практична цінність:

- Досліджено процес перенесення антифрикційного матеріалу;
- Представлені рекомендації о ефективних режимах оброблення.

Наукова апробація роботи: основний зміст і ідея представлені на Всеукраїнській науковій конференції «Експериментальне дослідження нанесення функціональних покриттів з нейномережевим моделюванням їх нанесення» Нейромережеві технології та їх застосування - 2017» (7-8 грудня), Міжнародній науково-технічній інтернет-конференції молодих учених «Молода наука. Прогресивні технологічні процеси, технологічне оснащення» (5–7 квітня 2017 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Машинобудування очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво (МOM – 2017)»

Особистий внесок: полягає в проведенні наукових досліджень, аналізі експериментальних даних, обробці результатів досліджень. Також за результатами роботи складена заявка на патент «Спосіб нанесення антифрикційного матеріалу на деталі тіл обертання» (Ковалевський С.В., Тюленєва А.М.)

Публікації: результати досліджень опубліковані у збірнику наукових праць та тез наукових конференцій.

Структура і обсяг роботи: Магістерська дипломна робота містить: вступ, п'ять розділів і додатки. Зміст розділів викладено на трьох сторінках, містить 24 рисунки, 33 таблиці, 6 додатків, 77 використаних літературних джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі: «Механізми з паралельною кінематикою» - розглянуто класифікацію механізмів з паралельною кінематикою, їх переваги в порівнянні з традиційними верстатами. Переваги такого обладнання дуже високі, так як верстати з паралельною кінематикою мають менші габарити і масу в порівнянні з верстатами традиційної компоновки, кращі динамічні характеристики. Їх головна перевага у тому, що всі похибки як конструктивні так і кінематичні можна компенсувати програмним забезпеченням. Розробка і дослідження такого обладнання є актуальним.

У розділі представлена розробка плану реконфігурованого комплексу. Метою реконструкції є створення ефективної, економічно доцільної виробничої дільниці, що забезпечує виготовлення всіх деталей вузлів пристрою редуктора, за винятком нормалізованих і стандартних виробів. У якості обладнання використовуються верстати з паралельною кінематикою. Їх використання дозволить знизити час оброблення деталей та підвищити якість виготовлення.

У другому розділі: «Нанесення антифрикційного покриття як спосіб поліпшення поверхні підшипника» - виконано аналіз існуючих методів нанесення антифрикційного покриття та запропоновано новий, комбінований спосіб нанесення антифрикційного покриття. При розгляді комбінованого методу нанесення антифрикційних покриттів, аналізується адгезія між молекулами всередині бабітового ролика і дифузія в зоні контакту.

Запропонований спосіб нанесення антифрикційних покриттів на вкладиші підшипників дозволяє здешевити собівартість нанесення антифрикційного матеріалу у порівнянні з відомими способами. Ефект досягається за рахунок зниження енергетичних витрат, підвищення якості наносного шару, суміщення операції оброблення та нанесення покриття на

металорізальному верстаті, тим самим виключаючи витрати на транспортування до ділянки нанесення антифрикційного матеріалу.

У третьому розділі «Технологічна частина» виконано розробку технологічного процесу складання, описано службове призначення, конструкцію редуктора. Редуктор механізму повороту барабана міксеру пересувного є типовим, технологічним, деталі мають необхідні конструктивні елементи, його виготовлення не викликає складнощів.

Виконано аналіз конструкції та службового призначення деталі-представника «Корпус». З отриманих розрахунків можна зробити висновок, що деталь технологічна. Виробнича програма виготовлення редукторів – 111 шт.– дрібносерійна.

У четвертому розділі «Економічна частина» виконано розрахунок прибутку від запропонованого виробництва:

Економічні розрахунки підтвердили ефективність проекту:

Рентабельність продукції становить 23,3%.

Період окупності становить 1,6 року.

У п'ятому розділі: «Охорона праці та безпека при надзвичайних ситуаціях» - проведено аналіз фізичних, хімічних, психологічних і біологічних небезпечних і шкідливих факторів, які існують в механоскладальних цехах.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ І РЕЗУЛЬТАТИ

У дипломній роботі розроблено план реконфігурованого виробництва, розроблена методика нанесення антифрикційного матеріалу на деталі тіл обертання. Запропонований спосіб дозволить наносити антифрикційні покриття кращої якості та знизити енергетичні витрати.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМА

Всього за результатами досліджень:

1) Опубліковано статті:

- Ковалевський С. В., Тюленєва А. М. Нанесення антифрикційного покриття як спосіб поліпшення поверхні підшипника Ковалевський С.В. // матеріали тез доповідей XVII міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів , 01 – 03 листопада 2017 р.), с.63
- Експериментальне дослідження нанесення функціональних покриттів з неймережевим моделюванням їх нанесення/ С.В. Ковалевський, А.М. Тюленєва // «збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії -Краматорськ: ДДМА, 2017»

2) Результати досліджень повідомлені на:

- Всеукраїнській науковій конференції «Експериментальне дослідження нанесення функціональних покриттів з неймережевим моделюванням їх нанесення» Неймережеві технології та їх застосування - 2017» (7-8 грудня)
- Молода наука. Прогресивні технологічні процеси, технологічне оснащення» (5–7 квітня 2017 р.)
- Машинобудування очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво (МOM – 2017)
- 3) Оформлена заявка на винахід «Спосіб нанесення антифрикційного матеріалу на деталі тіл обертання»
- 4) Акти впровадження:
 - в учбовий процес (методичні вказівки)