

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ»

Суязов Олександр Петрович

УДК 621.3

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ РОБОТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА

Спеціальність 131 «Прикладна механіка»

Автореферат

Магістерської дипломної роботи

Краматорськ – 2020

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 27 травня 2020 р. в Державній машинобудівній
академії за адресою м. Краматорськ, вул. Академічна 72, 84313

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи: Однією з проблем у машинобудуванні є точність позиціонування технологічного оснащення та деталей у процесі обробки у роботизованих комплексах. Використання способу безконтактного контролю розмірів деталі, форми й розташування у просторі за допомогою резонансних коливань у порівнянні з еталонною моделлю.

Мета роботи: є дослідити метод створення теоретичної нейромережевої моделі для визначення форми й розташування деталі у просторі за допомогою звукової діагностики.

Завдання роботи:

- дослідити вплив змін форми та розташування деталі у просторі на зміну її частотного спектру та розробити теоретичну еталонну нейромережеву модель;
- розробити методику проведення експерименту;
- розробити еталонну теоретичну нейромережеву модель процесу;
- проаналізувати отримані результати дослідження.

Об'єкт дослідження: частотний спектр деталі.

Предмет дослідження: процес зміни частотного спектру деталі від зміни її форми та розташування у просторі.

Метод дослідження: експериментальний.

Наукова новизна роботи: виявлено вплив зміни форми та розташування деталі у робочому просторі на її частотний спектр, що дає можливість отримувати дані з положення деталі на робочій поверхні. Розроблено методику експериментальних досліджень отримання еталонної нейронної моделі частотного спектру деталі.

Практична цінність: розроблено спосіб акустичної ідентифікації візуальних об'єктів.

Наукова апробація роботи: основний зміст та ідея роботи представлені на Всеукраїнській науковій конференції з міжнародною участю

«Нейромережеві технології та їх застосування НМТіЗ - 2019» (м. Краматорськ, ДДМА, 11-12 грудня 2019 р.).

Особистий внесок: Особистий внесок полягає у проведенні експериментів, аналізі експериментальних даних, обробці результатів досліджень. Також за результатами роботи подана заява патент (Ковалевський С. В., Суязов О.П.):

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

Структура та обсяг роботи: Магістерська дипломна робота містить: вступ, 7 розділів і додатки. Розрахунково-пояснювальна записка містить: 153 сторінок, 26 рисунків, 27 таблиць, 5 додатків, 77 літературних джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі: «Технічна частина» – Розглянуто деталь представник «корпус», вибрано заготовки, розроблено технологічні процеси виготовлення. Інноваційним рішенням при обробці є використання обробляючих центрів та автоматизованих роботів, що дозволить зменшити вартість виготовлення деталі, скоротити час на обробку та підвищити якість виготовлення продукції. Згідно завдання дипломної роботи розроблено план реконфігуруемого цеху, схема якого представлена на листі графічної частини. Запропонована концепція технологічного інноваційного процесу.

У другому розділі: «Конструкторська частина» - Розглянуто пневмоприжим для закріплення оброблюваних деталей на верстатах. Використання в якості базової площини приймається торцева площина яка визначає конфігурацію встановлених елементів.

Пристосування для контролю. Вимірювальні щупи призначені для застосування на верстатах з ЧПК. Вимірювальні щупи допомагають зменшити час наладки, збільшити час експлуатації верстата і підвищити точність деталей, що виготовляються. Функції наладки, виміру і контролю виконуються в ручному або в автоматичному режимі, за допомогою циклів виміру.

У третьому розділі: «Розробка і дослідження вібраційної діагностики технологічної системи роботизованого виробництва.» - визначено проблему в машинобудуванні – орієнтація деталей у робочому просторі та отримання даних з форми та розмірів деталі. Рішенням цієї проблеми є впровадження способу акустичної візуалізації об'єктів.

Об'єкт дослідження – візуалізація об'єктів на основі акустичної діагностики
Збуджуюча дія – широкосмуговий сигнал та вібрація.

Джерело збуджуючої дії – вібростіл та широкосмуговий генератор сигналів.

Для дослідження й аналізу результатів було використано нейронну мережу в програмному забезпеченні NeuroPro 0.25.

Проведені експериментальні дослідження, отримано результати залежностей зміни значень частотного спектру деталі від її розташування та форми. Виконано аналіз дослідження за допомогою на основі даних кожного етапу досліджу.

У четвертому розділі: «РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОЇ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ» Метою реконструкції є здійснення, економічного й доцільного виробничого процесу забезпечує виготовлення деталей типу «корпус», за винятком стандартизованих виробів. Завдання реконструкції вирішується наступним чином: на основі аналізу структури трудомісткості виготовлення корпусу, за базовим варіантом визначається перелік обладнання та його годинна завантаження на механообробну деталі вузла-представника.

До складу інноваційної механоскладальної дільниці, що проектується належить: ділянка механічної обробки, складальна ділянка, склади заготовок, склади готових деталей. Необхідно також вказати, що основне загальне цехове

відділення і служби, а саме - інструментальне відділення, інженерно-ремонтне відділення (ремонтна база механіка цеху), майстерня для обслуговування пристосувань і інструменту, майстерня електриків цеху, відділення для приготування і роздачі змащувально охолоджуючої рідини, інструментальний відділ склад, склад допоміжних матеріалів будуть обслуговувати проєктований ділянка по виробництву технологічної оснастки.

У п'ятому розділі: «Техніко-економічне обґрунтування досліджень і оцінка їх економічної ефективності» – розглянуто напрямки для створення конкурентно спроможного виробництва, зроблено оцінка конкурентоспроможності проєкту, оцінка наукової новизни проєкту, практичної значущості результатів проєкту, оцінка вкладу магістра у наукові дослідження. За результатами проведених оцінок проєкт є конкурентоспроможним, рекомендується для впровадження у виробництво; науковий ефект відображає можливість втілення наукової ідеї, відбита в проєкті, в інших ідеях, новина може розвивати світову науку, застосовуватися в багатьох галузях промисловості, в світовій практиці; результати можуть бути використані для створення принципів розробки нових видів продукції, впровадження світового масштабу, детально розроблена технологія, в результаті розробки проєкту не зміниться рівень кваліфікації персоналу; вклад магістра максимальний: максимальна кількість опублікованих статей, висока міра самостійності публікацій, глибоке опрацювання патентів, дисертацій, глибоке опрацювання наукових публікацій.

У шостому розділі: «Охорона праці та безпека при надзвичайних ситуаціях» – Виконано аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, розроблені заходи щодо виробничої санітарії, які включають встановлені параметри повітря робочої зони та параметри мікроклімату, було виконано розрахунок місцевої вентиляції, виконано організацію освітлення приміщень. Крім того були розроблені заходи щодо виробничої санітарії, які включають заходи по забезпеченню безпеки технологічних процесів, заходи по забезпеченню безпеки обладнання, засоби автоматичного контролю і сигналізації, у тому числі кольори і знаки безпеки, заходи з охорони навколишнього середовища, заходи щодо забезпечення електробезпеки та заходи щодо забезпечення пожежної та вибухової безпеки. Розрахована система захисного заземлення. Також розроблені заходи підвищення стійкості спроектованого об'єкта до при надзвичайних ситуаціях. Розроблені заходи безпеки використання хімікатів.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ І РЕЗУЛЬТАТИ

У дипломній роботі досліджено метод акустичної ідентифікації візуальних об'єктів. Виконані експериментальні дослідження і оброблено їх результати.

Опубліковано статті:

- Суязов О.П., наук. кер. д.т.н., проф. Ковалевський С.В. «Дослідження процесу наведення перехресних перешкод на паралельних провідниках» / «Молода наука – прогресивні технологічні процеси, технологічне обладнання і оснащення» збірник всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю» Краматорськ: ДДМА, 2019..;

- Суязов О.П., наук. кер. д.т.н., проф. Ковалевський С.В. (Україна, м. Краматорськ, ДГМА) „ Роль дисциплін спеціального циклу в підготовці магістрів «Студентський Вісник ДДМА 2020»

Результати дослідження повідомлені на:

– Всеукраїнській науково-технічній конференції з міжнародною участю «Молода наука – прогресивні технологічні процеси, технологічне обладнання і оснащення» (м. Краматорськ, ДДМА, 9-11 квітня 2019р.);

– Всеукраїнській науковій конференції з міжнародною участю «Нейромережеві технології та їх застосування НМТіЗ – 2019» (м. Краматорськ, 11-12 грудня 2019 р.).

Отримано патент:

Подано заявку на патент на тему «Спосіб акустичної ідентифікації візуальних об'єктів» / наук. кер. д.т.н., проф. Ковалевський С.В., Суязов О.П.; заявник Донбаська державна машинобудівна академія.