

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ»

Попов Антон Олексійович

УДК 621.78.015

Проект інноваційного механоскладального комплексу  
з виробництва редукторів конічно-черв'ячних механізмів зміни  
ножів машини ножиць кромкообрізних

Спеціальність 131 – Прикладна механіка

Автореферат  
Магістерської дипломної роботи

Краматорськ – 2017

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Об'єкт дослідження:** реконфігуруюче виробництво як новий клас реконфігуруємих виробничих систем.

**Предмет дослідження:** характеристики якості обробки корпусних деталей.

**Мета і завдання проекту:** спроектувати іноваційній механоскладальний комплекс з виробництва редукторів конічно - черв'ячних в умовах реконфігурованого виробництва.

**Методи дослідження:** вивчення публікацій і статей, порівняльний, аналітичний, узагальнення

У проекті виконано аналіз об'єкта проектування - редуктора ЧН-95 і деталей представників - черв'як, кришка і корпус. Виконано аналіз базових технологічних процесів. Визначені вимоги до виробничого устаткування, що використовується в реконфігурованому виробництві.

У проекті проведено дослідження реконфігурованого виробництва як нового класу реконфігурованих виробничих систем.

Розроблено технологічну документацію по складанню, механічної обробки вузла. Розроблено план реконфігурованого цеху. Розраховано економічний ефект від застосування концепції реконфігурованого виробництва. Розроблено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці.

### **Публікації**

Дослідження поверхневого зміцнення робочих поверхонь деталей машин на основі поверхнево-пластичної деформації при накочуванні роликом з круговим профілем // Обробка матеріалів тиском. – 2016. - №2 (43). – С.94-97 (співавтори Ковалевский С.В., Гуцин О.В.)

Пристосування для поверхнево-пластичної деформації робочих поверхонь деталей машин // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС-2017): матеріали тез доповідей VII міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 24-27 квіт.

2017р.): у 2-х т. / Чернігівський національний технологічний університет [та ін.]; відп. За вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів: ЧНТУ, 2017.- Т.1.- С.122-124.(співавтори Ковалевський С.В., Гущин О.В.)

Дослідження поверхневого зміцнення робочих поверхонь деталей машин на основі процесу накатки роликком // Молода наука. Прогресивні технологічні процеси, технологічне оснащення машинобудування: збірник наукових праць міжнародної науково-технічної internet- конференції студентів і молодих вчених / за загальн. ред. С.В. Ковалевського, д-ра техн. наук., проф. – Краматорськ: ДДМА, 2017. – С.81-84

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська дипломна робота містить: вступ, 5 розділів і додатки. Розрахунково-пояснювальна записка містить: \_\_\_сторінок, \_\_\_рисунок, \_\_\_таблиць, \_\_\_додатків, \_\_\_джерел.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** обґрунтована актуальність роботи, сформульована кінцева мета дослідження і завдання які необхідно виконати, розкривається наукова новизна і практична цінність роботи.

У **першому розділі** «РЕКОНФІГУРУЄМО ВИРОБНИЦТВО» - розглянуто компоненти й ознаки розумного виробництва

На сьогодні машинобудування досягло великого рівня, особливо з розвитком автоматизації. Існуючі технології і системи досить ефективні, особливо, якщо досить точно розраховані техніко – експлуатаційні показники. Але виникає питання чи можливо підприємству змінювати свою структуру під потреби споживачів, тим самим підвищуючи прибуток? Виявляється так, можливо, за допомогою використання нового типу систем – реконфігуруємих виробничих систем . Саме розробка методології проектування цих систем є дуже важливим на даному етапі розвитку систем.

"Розумне виробництво" виводить підприємство на лідируючі позиції в ринку. Найважливіші ознаки й компоненти "розумного виробництва":

1) наявність електронної моделі виробництва виробів, що включає не тільки технічні параметри виробів, але й технологічні й економічні, пов'язані з підготовкою їхнього виробництва й виробництвом;

2) єдина система нормативів по всіх етапах всіх процесів підготовки виробництва, зведена в ранг стандарту підприємства;

3) обов'язкова корпоративна (по всій організаційній структурі) сертифікація фахівців підприємства по єдиній системі нормативів;

4) трьох етапна система планування й контролю інвестицій у розвиток підприємства:

- детальна оцінка майбутніх інвестицій й організаційних перетворень на основі моделювання нових виробів і процесів їхнього виробництва;

- оцінка відповідності фактичного результату від інвестицій у впровадження нових технологій плановим показникам (установленим у ході моделювання);

- регулярний моніторинг відповідності поточного фактичного результату при виробництві нових виробів нормативним показникам;

5) система контролю виробництва по строках виготовлення, витратам й якості виробів .

У кожного промислового підприємства повинно бути три мети: зниження витрат, поліпшення якості продукту і можливості швидкості відгуку. Реконфігуруємі системи фокусуються на досягненні третьої мети - швидкість відгуку, і досягнення цього в дешевий і швидкий час.

Було вибрано новітнє обладнання таке як:

- Дельта-механізми.
- Машини газової та плазмової різки.
- Промислові маніпулятори.
- Промислові конвейори.

Було вибрано сучасну оснастку та інструмент.

У **другому розділі «ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА»** - було розглянуто призначення об'єкта проектування, було відпрацьована конструкція виробу на

технологічність, вибрана організаційної форми складальних робіт, розроблено схеми збирання корпусу та кришки, розроблено схему збирання редуктора, маршрут складання редуктора, розроблено технологічні процеси механічної обробки.

У **третьому розділі «ПРОЕКТУВАННЯ ЦЕХУ»** - було проаналізовано базовий цех та було спроектовано новітній механоскладальний реконфігуруючий комплекс.

У **четвертому розділі «ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА»** - було розрахована економічна ефективність реконфігурованого виробництва в порівнянні з базовим виробництвом.

У **п'ятому розділі «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»** - було розроблено вимоги охорони праці і безпеки при надзвичайних ситуаціях. Розглянуто умови праці працівників .

### **Основні висновки**

У дипломному проекті було розглянуто сутність реконфігурованого виробництва, компонентів й ознаки «розумного виробництва», були зазначені принципи реконфігурування, розглянуто реконфігуруючі виробничі системи. Було вибрано обладнання оснастку та інструмент. Було проведено аналіз застосування методів ППД для робочих поверхонь деталей.

Було описано призначення об'єкта проектування, відпрацьовано конструкції на технологічність, було вибрано організаційну форму складальних робіт, були призначені способи досягнення точності складання. Було розроблено схему збирання корпусу та кришки, розроблено схему збирання редуктора. Було складено маршрут складання редуктора. Було описано призначення деталі черв'як, відпрацьовано його конструкції на технологічність, було вибрано заготовку. Було описано призначення деталей корпус та кришки, відпрацьовано їх на технологічність, було вибрано заготовку, було складено маршрут обробки деталей.

Економічні розрахунки підтвердили ефективність проекту:

- Рентабельність продукції склала 42% .
- Період окупності склав років 1,94 року.
- Зростання продуктивності праці склав 30%

Було 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 системи пневматичного видалення пилю і стружки, 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. Також розроблені заходи підвищення стійкості спроектованого об'єкта до при надзвичайних ситуаціях.

## АНОТАЦІЯ

Проект іноваційного механоскладального комплексу з виробництва редукторів конічно – черв'ячних механізму зміни ножів машини ножиць кромкообрізних

Магістерська робота за спеціальністю: Технологія машинобудування

Студент гр. ТМ-12-1м ДДМА А.О. Попов.- Краматорськ, 2017.

Розрахунково-пояснювальна записка містить 241 сторінку, 66 рисунків, 34 таблиць, 61 літературних джерел, 13 додатків.

Об'єкт дослідження: реконфігуруємо виробництво як новий клас реконфігуруємих виробничих систем.

Предмет дослідження: характеристики якості обробки корпусних деталей.

Мета і завдання проекту: спроектувати іноваційний механоскладальний комплекс з виробництва редукторів конічно - черв'ячних в умовах реконфігурованого виробництва.

Методи дослідження: вивчення публікацій і статей, порівняльний, аналітичний, узагальнення

У проекті виконано аналіз об'єкта проектування - редуктора ЧН-95 і деталей представників - черв'як, кришка і корпус. Виконано аналіз базових технологічних процесів. Визначені вимоги до виробничого устаткування, що використовується в реконфігурованому виробництві.

У проекті проведено дослідження реконфігурованого виробництва як нового класу реконфігурованих виробничих систем.

Розроблено технологічну документацію по складанню, механічної обробки вузла. Розроблено план реконфігурованого цеху. Розраховано економічний ефект від застосування концепції реконфігурованого виробництва. Розроблено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці.

#### Публікації

Дослідження поверхневого зміцнення робочих поверхонь деталей машин на основі поверхнево- пластичної деформації при накочуванні роликом з круговим профілем // Обробка матеріалів тиском. – 2016. - №2 (43). – С.94-97 (співавтори Ковалевський С.В., Гущин О.В.)

Пристосування для поверхнево-пластичної деформації робочих поверхонь деталей машин // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС-2017): матеріали тез доповідей VII міжнародної науково- практичної конференції (м. Чернігів, 24-27 квіт. 2017р.): у 2-х т. / Чернігівський національний технологічний університет [та ін.]; відп. За вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів: ЧНТУ, 2017.- Т.1.- С.122-124.( співавтори Ковалевський С.В., Гущин О.В.)

Дослідження поверхневого зміцнення робочих поверхонь деталей машин на основі процесу накатки роликком // Молода наука. Прогресивні технологічні процеси, технологічне оснащення машинобудування: збірник наукових праць міжнародної науково-технічної internet-конференції студентів і молодих вчених / за загальн. ред. С.В. Ковалевського , д-ра техн. наук., проф. – Краматорськ: ДДМА, 2017. – С.81-84

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РЕКОНФІГУРОВАНЕ ВИРОБНИЦТВО, КОРПУСНІ ДЕТАЛІ, ТЕХНОЛОГІЧНА ОСНАСТКА, ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ, ПРИСТОСУВАННЯ

#### ANNOTATION

The project of an innovative mechanic assembly complex for the production of reducers of a conical-worm mechanism for changing the knives of a machine of shears of edging

Master's work in the field of: Technology of Mechanical Engineering

Student of. gr. TM-12-1m DSEA, A.A. Popov - Kramatorsk, 2017.

Cash-explanatory note contains 241 pages, 66 figures, 344 tables, 61 references, 13 applications

Object of investigation: reconfigurable production as a new class of reconfigurable system.

Subject of the study: characteristics of the quality of the processing of body parts.

The purpose and objectives of the project: to design an innovative mechanic assembly complex for the production of conical-worm reducers in the conditions of reconfigured production.

Research methods: study of publications and articles, comparative, analytical, generalizations.

In the project, the analysis of the design object - the CHN-95 reducer and the details of the representatives - a worm, a cover and a body is performed. The analysis of basic technological processes is performed. Vznacheni vimogi before the vibrotic stomatkuvannya, scho vikoristovuyutsya in rekonfiguruyuchomu vibrobitvvi.

The project conducted a study of reconfigurable production as a new class of reconfigurable production systems.

The technological documentation on assembly and machining of the unit has been developed. A plan for the reconfigurable workshop was developed. The economic effect of applying the concept of reconfigurable production is calculated. Measures have been developed to ensure safe working conditions

**KEY WORDS: RECONFIGURABLE PRODUCTION, CASING DETAILS, TECHNOLOGICAL EQUIPMENT, SURFACE MOUNTING, ACCESSORIES**