

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

**НЕФЬОДОВ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ**

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ  
ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА АГЕ 501.124.060 З ДОСЛІДЖЕННЯМ  
ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ**

8.05050201 «Технології машинобудування»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль2017

Роботу виконано на кафедрі технології машинобудування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування  
**Гупка Богдан Васильович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин  
**Ярема Ігор Теодорович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться \_\_\_ лютого 2017 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 11

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Технологія машинобудування – наука, яка вивчає закономірності, що виникають в процесі виготовлення машин. До них відносять закономірності технології, конструктивні і фізичні, охорона праці, захист навколишнього середовища, техніко-економічні та інші. Корпусні деталі призначені для забезпечення взаємного розташування з потрібною точністю складальних одиниць та комплектуючих деталей у виробі. Вони повинні мати високу точність, шорсткість та вібростійкість. Корпусні деталі становлять близько 7% загального об'єму машинобудівної продукції, але трудомісткість їх механічної обробки сягає 60%. Найбільш поширеними технологічними операціями є при виготовленні корпусів є фрезерування, свердління, розточування, шліфування отворів, нарізання різей.

**Мета роботи:** розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу АГЕ 501.124.060 з дослідженням зносостійкості робочих поверхонь різальних інструментів.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес виготовлення даної деталі з проектуванням дільниці механічного цеху. Методи виконання роботи: дослідно-статистичний, графіо-аналітичний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

### **Отримані результати:**

- виконано дослідження впливу режимів різання оброблюючого матеріалу, температури в зоні контакту та зносостійкості робочих поверхонь різальних інструментів;
- проаналізовано конструктивні особливості та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності конструкції деталі;
- проаналізовано основні способи виготовлення аналогічних деталей;
- розроблено технологічний процес виготовлення даної деталі, для якого вибрано необхідне обладнання, устаткування, різальний та вимірювальний інструмент;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення корпусу АГЕ 501.124.060.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблено вдосконалений технологічний процес виготовлення даної деталі, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Запропоновано методіку оптимізації компонування виробничого устаткування, яка була використана при проектуванні дільниці механічного цеху.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль, ТНТУ 17-18 листопада 2016р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з

вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 140 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд сучасного стану машинобудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

**В аналітичній частині** проведено аналіз стану питання за літературними джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано постановку задачі на дипломну роботу.

**В науково-дослідній частині** проведено комплекс досліджень зносостійкості робочих поверхонь різальних інструментів в залежності від комплексу вихідних параметрів.

**В технологічній частині** приведено характеристику об'єкту виробництва, аналіз робочого креслення деталі і технічних умов на виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, сформульовано висновки і основні задачі на проектування, спроектовано вдосконалений технологічний процес виготовлення даної деталі.

**В конструкторській частині** здійснено вибір та проектування засобів технологічного обладнання та устаткування для виготовлення даної деталі.

**В спеціальній частині** виконано дослідження можливостей пакету «ТехноПро», розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, з допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

**В проектній частині** спроектовано виробничу дільницю механічного цеху для реалізації розробленого технологічного процесу виготовлення деталі уточнено програму виробництва на дільниці, розраховано трудомісткість і верстатомісткість виготовлення деталі на основі розроблених технологічних процесів, визначено річну потребу в технологічному обладнанні та устаткуванні, складена зведена відомість обладнання, визначено кількісний склад працюючих в механічному відділенні, визначено розміри основних і допоміжних площ цеху та дільниці, визначено основні розміри та вибрано тип і конструкції будівлі, розроблено компоувального плану цеху план розміщення обладнання, проведено вибір вантажопідйомних і транспортних засобів.

**В частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності запропонованих технічних рішень.

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання планування робіт по охороні праці на спроектованій дільниці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також розроблено схему захисного вимикаючого пристрою при виникненні напруги на корпусах обладнання чи при випадковому дотиканні до струмопровідних частин.

**В частині «Екологія»** проаналізовано актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

**У загальних висновках** описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення, які можуть бути впроваджені у виробництво.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації по ГОСТЗ.1404-86.

В графічній частині приведено креслення заготовки, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення і план розміщення обладнання на ділянці механічної обробки.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати ділянку механічної обробки корпусу і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатостатного обслуговування, мобільність виробництва.

Завдяки застосуванню САПР ТП було синтезовано ще один варіант маршруту механічної обробки, що в поєднанні з існуючими дозволило спроектувати оптимальний технологічний маршрут механічної обробки даної деталі.

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заключний час на операціях механічної обробки.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих технічних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість виготовленої деталі, зменшився обсяг капіталовкладень.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Горбачевич А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред, - Минск. Высшая школа, 1983.
2. Косиновой А.Г. Справочник технолога – машиностроения. В 2-х томах. Под редакцией А.Г. Косиновой и Р.К. Мещерякова, - М: Машиностроения, 1985.
3. Барановский Ю.В. Режимы резания металлов. М: Машиностроения, 1972.
4. Анурич. Справочник конструктора / Анурич, – Машиностроения. В 4-х томах. М: Машиностроения, 1979.
5. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков / А.К. Горошкин, - М: Машиностроения, 1971.
6. Ильянков, А. И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [Текст] / А. И. Ильянков, В. Ю. Новиков; – М.: Издательский центр Академия, 2012. – 432 с.

- 7 Іщенко, І. І. Оцінка економічної ефективності виробництва і затрат [Текст] / І. І. Іщенко, С. П. Терещенко; – К.: Вища школа, 1991. – 173 с.
- 8 Когут, М. С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: [Текст]: Підручник / М. С. Когут; – Львів: Видавництво державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
- 9 Кондаков, А. И. САПР технологических процессов. [Текст] / А. И. Кондаков; – М.: Академия, 2007. – 272 с.
- 10 Косинський, В. І. Сучасні інформаційні технології [Текст]: навч. посіб. / В. І. Косинський, О. Ф. Швець; – К.: Знання, 2011. – 318 с.
- 11 Краткий справочник металлиста [Текст] / Под общ. ред. П. Н. Орлова, Е. А. Скороходова. – М.: Машиностроение, 1986. – 960 с.
- 12 Локтев, А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник. В 2 т. [Текст] / А. Д. Локтев, И. Ф. Гуцин, Б. Н. Балашов; – М.: Машиностроение, 1991.
- 13 Пістун, І. П. Охорона праці в галузі машинобудуванні [Текст]: навчальний посібник / І. П. Пістун, І. О. Трунова, Р. Є. Стець; – Суми: Університетська книга, 2011. – 557 с.
- 14 Худобина А.В. Руководство к дипломному проектированию по технологии машиностроения, металлорежущим станком и инструментом. Под редакцией А.В. Худобина. М: Машиностроения, 1985.
- 15 Руденко, П. О. Вибір, проектування і виробництво заготовок деталей машин [Текст] / П. О. Руденко, В. О. Харламов, О. Г. Шустик; – К.: Вища школа, 1993. – 288 с.
- 16 Технологія машинобудування [Текст]: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт / За ред. І. І. Юрчишина. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 528 с.
- 17 Нефьодов В.В. Трибологічні аспекти при обробці металів різанням. методика дослідження. [Текст] / Гупка Б.В., Гупка А.Б., Нефьодов В.В.. V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль, ТНТУ 17-18 листопада 2016р, - 171-172 с.

### АНОТАЦІЯ

Нефьодов В.В. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу АГЕ 501.124.060 з дослідженням зносостійкості робочих поверхонь різальних інструментів. 8.05050201 «Технології машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу АГЕ 501.124.060 та дослідженням зносостійкості робочих поверхонь різальних інструментів.

**Ключові слова:** ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЦЕС, ДІЛЬНИЦЯ, ВЕРСТАТ, КОРПУС.

### ANNOTATION

Nefedov V.V. The design of machine shop station project for the production of the body АHE 501.124.060 and wear resistance of working surfaces of cutting tools.

8.05050201 «Technology of Mechanical Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

The thesis develops the design of machine shop station project for the production of a body AHE 501.124.060 and wear resistance of working surfaces of cutting tools.

**Key words:** TECHNOLOGY, PROCESS, STATION, MACHINE TOOL, BODY.