

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

**БАРИШ ІРИНА ЮРІЇВНА**

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ  
ВИГОТОВЛЕННЯ ПІВКОРПУСА ПІДШИПНИКА ПС-10А.16.553-02  
З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗТОЧУВАННЯ ОТВОРІВ  
РЕГУЛЬОВАНИМИ РІЗЦЯМИ**

8.05050201 «Технології машинобудування»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2017

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  
**Комар Роман Васильович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин  
**Гагалюк Андрій Валерійович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2017 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46400, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 8, навчальний корпус №11, ауд. 11

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Корпусні деталі є базовими для встановлення на них інших деталей та складальних одиниць, точність відносного положення яких повинна забезпечуватись як в статиці, так і процесі роботи машини під навантаженням. Корпусні деталі повинні мати потрібну точність, бути достатньо жорсткими і вібростійкими, що забезпечує потрібне відносне положення з'єднувальних деталей і вузлів, правильність роботи механізмів і відсутність вібрації. Технологічні операції механічної обробки при виготовленні корпусних деталей – це фрезерування, свердління, розточування. Відповідно розроблення технологічних процесів обробки корпусних деталей і проектування на їх основі виробничих ділянок є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

**Мета роботи:** розроблення проекту ділянки механічного цеху для виготовлення півкорпуса підшипника ПС-10А.16.553-02 з дослідженням технології розточування отворів регульованими різцями.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес виготовлення заданої деталі та виробничий процес механічного цеху. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

### **Отримані результати:**

- проведено аналіз конструкцій сучасного регульованого інструменту та оснащення для розточування отворів;
- теоретично досліджено вплив конструктивних параметрів регульованого інструменту на режими обробки та якість оброблюваної поверхні;
- проведено аналіз технологічності та службового призначення виробу;
- розроблено технологічний процес виготовлення півкорпуса підшипника;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- проведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування засобів САПР, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано ділянку механічного цеху для виготовлення заданої деталі.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблено технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Запропоновано узагальнені практичні рекомендації щодо впливу конструктивних параметрів інструменту на режими розточування отворів регульованими різцями.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 2016 р. та V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, Тернопіль, ТНТУ, 2016 р.

**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 – 127 аркушів формату А4, графічна частина – 11 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 та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

**В науково-дослідній частині** виконано дослідження впливу конструктивних параметрів регульованого інструменту на режими розточування отворів в залежності від вибраного інструменту.

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

**В конструкторській частині** виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданого виробу.

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

**В проектній частині** проведено проектування виробничої дільниці для реалізації розробленого технологічного процесу: визначено річну потребу в технологічному обладнанні з складанням відомості обладнання, вибрано тип і кількість вантажопідіймальних та транспортних засобів, визначено основні і допоміжні площі цеху та дільниці, визначено розміри, тип і конструкцію будівлі з розробкою компоувального та плану розміщення обладнання на дільниці механічної обробки півкорпуса підшипника.

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

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** проведено розробку заходів для зниження рівня шуму на проектованій дільниці, розрахунок механізму автоматичного завантаження деталі на верстат та планування заходів цивільного захисту на промисловому підприємстві у випадку надзвичайних ситуацій.

**В частині «Екологія»** проаналізовано забруднення, які виникають у цехах механічної обробки, методи їх знешкодження, а також методи і засоби захисту навколишнього середовища, які застосовують на машинобудівних підприємствах.

**У загальних висновках щодо дипломної роботи** 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 роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

**В додатках** до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій,

комплект технологічної документації по ГОСТ 3.1404-86.

**В графічній частині** приведено конструкції сучасних регульованих різців для забезпечення технологічного процесу розточування, графічні залежності впливу конструктивних параметрів інструменту на режими обробки та якість поверхні, складальні креслення засобів технологічного оснащення, схеми технологічних наладок і план розміщення обладнання на дільниці механічної обробки.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічної обробки півкорпуса підшипника і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатостатного обслуговування, мобільність виробництва, а також значне скорочення затрат на оснащення виробничого процесу.

Використання альтернативного обладнання дозволило підвищити якість продукції, яка виготовляється та покращити використання основних фондів.

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

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

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість деталі, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд інших техніко-економічних показників.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Бариш І. Дослідження технологічних процесів і оснащення для розточування отворів // Матеріали ІХ Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції [Текст] / І. Бариш; – Тернопіль: ТНТУ, 2016 – С. 143-144.
2. Бариш І. Дослідження технології розточування отворів регульованими різцями // Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів [Текст] / І. Бариш; – Тернопіль: ТНТУ, 2016 – С. 113.
3. Боженко, Л. І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження [Текст]: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих закладів освіти / Л. І. Боженко; – Львів: Світ, 2001. – 296 с.
4. Григурко, І. О. Технологія машинобудування: дипломне проектування: [Текст] Навчальний посібник для ВНЗ / І. О. Григурко, М. Ф. Брендюля, С. М. Доценко; – Львів: Новий світ, 2011 – 768 с.
5. Джигерей, В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст]: Навч. посіб. – 2-ге вид., стер. / В. С. Джигерей; – К.: Знання, 2002. – 203 с.

6. Дикань В. Л. Основи екології та природокористування [Текст]: Навч. посіб. / В. Л. Дикань, О. Г. Дейнека, Л. О. Позднякова та ін.; – Харків: ТОВ «Олант», 2002. – 384 с.
7. Закалов, О. В. Механоскладальні дільниці і цехи в машинобудуванні [Текст]: Методичні вказівки для практичних і самостійних занять / О. В. Закалов, Ю. Б. Капаціла, Р. В. Комар; – Тернопіль. Вид-во ТДТУ, 2004. – 43 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. Климачева, Т. Н. AutoCAD 2008/2009 для студентів: Посobie [Текст]: / Т. Н. Климачева; – М.: ДМК Пресс, 2009. – 400 с.
10. Технологія оброблення корпусних деталей: Навчальний посібник [Текст] / Укладачі: Ю. Є. Паливода, І. Г. Ткаченко, Ю. Б. Капаціла, Ів. Б. Гевко; – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 156 с.
11. Локтев, А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник. В 2 т. [Текст] / А. Д. Локтев, И. Ф. Гушин, Б. Н. Балашов; – М: Машиностроение, 1991.
12. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст]: Учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин; – Санкт-Петербург: Химиздат, 2007. – 784 с.
13. Пістун, І. П. Охорона праці в галузі машинобудуванні [Текст]: навчальний посібник / І. П. Пістун, І. О. Трунова, Р. Є. Стець; – Суми: Университетская книга, 2011. – 557 с.
14. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. [Текст] / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова; – М.: Машиностроение, 1985.
15. Франчук, В. С. Цивільна оборона [Текст]: Навч. посіб. – 2-ге вид., доп. / В. С. Франчук, О. П. Депутат, І. В. Коваленко та ін.; – Львів, Афіша, 2001. – 336 с.
16. <http://www.sandvik.coromant.com>.
17. <http://www.guhring.de>.
18. <http://www.secotools.com>.
19. <http://www.dormerpramet.com>.
20. <https://uk.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>.

## АНОТАЦІЯ

Бариш І.Ю. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення півкорпуса підшипника ПС-10А.16.553-02 з дослідженням технології розточування отворів регульованими різцями. 8.05050201 «Технології машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення півкорпуса підшипника та дослідження технології розточування отворів регульованими різцями.

**Ключові слова:** ТЕХНОЛОГІЯ, РОЗТОЧУВАННЯ, ПРОЦЕС, РЕГУЛЬОВАНИЙ РІЗЕЦЬ, ОПЕРАЦІЯ, ЗМІННА ПЛАСТИНА, ПРИСТРІЙ.

## ANNOTATION

Barysch Iryna. The design of machine shop station project for the production of the PS-10A.16.553-02 half shell with from technology research boring holes adjustable cutter. 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 half shell and technology research boring holes adjustable cutter.

**Key words:** TECHNOLOGY, BORING, PROCESS, ADJUSTABLE CUTTER, OPERATION, VARIABLE PLATE, DEVICE.