

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

**НОСЕВИЧ СТЕПАН ЯРОСЛАВОВИЧ**  
**НОСЕВИЧ ЮРІЙ ЯРОСЛАВОВИЧ**

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОГО ЦЕХУ  
ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМКОВОГО ПРИСТРОЮ 8.111-2707120-10  
З ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОЦЕСУ НАРІЗАННЯ ПРЯМОЛІНІЙНИХ  
НАПІВКУГЛИХ ШЛІЦЬОВИХ КАНАВОК**

131 – Прикладна механіка

**АВТОРЕФЕРАТ**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня магістр

Тернопіль  
2018

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  
**Радик Дмитро Леонідович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
доцент кафедри технології машинобудування

**Рецензент:** кандидат технічних наук, старший викладач кафедри автомобілів  
**Клендій Володимир Миколайович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
старший викладач кафедри автомобілів

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 10:00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лукіяновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 19

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** В деталях машин, що входять до складу вузлів сучасних машин використовується велика кількість профільних отворів різного функціонального призначення. Технологія отримання профільних отворів є складною операцією технологічного процесу і вимагає проектування спеціального різального інструменту, який забезпечував би високу точність, надійність та довговічність.

Індивідуальний підхід до проектування технологічних процесів, з метою збільшення продуктивності оброблення профільних отворів, а також використання в конструкціях машин елементів, які вимагають для їх оброблення проектування спеціального інструменту, зобов'язує розробити методика розрахунку основних конструктивних параметрів інструменту в залежності від конструктивних особливостей оброблюваних поверхонь і фізико-механічних властивостей матеріалу заготовки.

**Мета роботи:** дослідження процесу оброблення внутрішніх півкруглих шліцьових канавок.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження:** процес нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

- Проведено розрахунок геометричних параметрів протяжки для виготовлення напівкруглих шліцьових канавок;
- Проведено дослідження конструктивними параметрами інструменту для дорнування внутрішніх півкруглих шліцьових канавок

### **Практичне значення отриманих результатів:**

- досліджено процес нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок. Запропоновано конструкції технологічного оснащення та інструменту для оброблення внутрішніх півкруглих шліцьових канавок;
- розроблено технологію виготовлення, спроектовано необхідне технологічне оснащення, а також проект дільниці механоскладального цеху для виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка містить вступ, 9 частин, загальні висновки, перелік посилань та додатки. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 281 арк. формату А4, графічна частина – 24 аркуші 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, зроблено висновки та визначено задачі на дипломну роботу.

На основі аналізу завдання до дипломної роботи, а також стану питання в галузі процесу нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок сформульовано задачі, які потрібно вирішити в процесі виконання дипломної роботи [3]:

- дослідити процесу нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок;
- запропонувати конструкцію технологічного оснащення та інструменту для оброблення внутрішніх півкруглих шліцьових канавок;
- розробити раціональний технологічний процес механічного оброблення деталей замкового пристрою 8.111-2707120-10, у тому числі із застосуванням засобів САПР ТП;
- спроектувати спеціальне технологічне оснащення для розробленого технологічного процесу виготовлення деталей;
- провести техніко-економічне обґрунтування прийнятих проектних рішень;
- спроектувати дільницю механічного цеху для виготовлення деталей замкового пристрою 8.111-2707120-10;
- розробити заходи з охорони праці, безпеки у надзвичайних ситуаціях та екології.

В **науково-дослідній частині** досліджено силових параметрів оброблення внутрішніх поверхонь протягуванням та дорнуванням, виведено розрахункові залежності, оскільки вони визначають складові сили деформування. При цьому чим точніше розрахункова схема буде відтворювати дійсну картину взаємодії інструменту з заготовкою тим точніше буде визначено зусилля дорнування [2].

А також проведено дослідження конструктивними параметрами інструментів для оброблення внутрішніх півкруглих шліцьових канавок.

В **технологічній частині** на основі виконаного аналізу, проведено вдосконалення базової технології виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10 для середньосерійного типу виробництва Проаналізовано службове призначення, конструктивні особливості деталі та технологічність деталі. Розроблено проектний технологічний процес на виготовлення деталі. Спроектовано заготовку. Проведено вибір різальних та вимірювальних інструментів і верстатного обладнання. Проведено технічне нормування розробленого технологічного процесу. Розроблена технологічна документація. [5].

В **конструкторській частині** Спроектовано спеціальне технологічне оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу [6]. Розроблено спеціальний інструмент для обробки сферичних отворів.

**В спеціальній частині** спроектовано технологічний процес виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10 з використанням пакету прикладних програм «ТехноПро».

**В проектній частині** уточнено програму виробництва на дільниці, розраховано трудомісткість і верстатомісткість виготовлення виробів, визначено річну потребу у технологічному обладнанні, здійснено вибір типу і розрахунок кількості вантажопідйомних і транспортних засобів, спроектовані допоміжні відділення дільниці, визначено розміри її основних і допоміжних площ, вибрано тип та основні будівельні параметри будівлі [7], розроблено компоувальний план цеху, розроблено план розміщення технологічного обладнання і робочих місць на дільниці виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10.

**В частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень [8].

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто заходи щодо охорони праці, а також підвищення стійкості роботи механічного цеху при надзвичайних ситуаціях.

**В частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації розробленого технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

**У загальних висновках** узагальнено отримані результати, сформульовано рекомендації, які можуть бути впроваджені у виробництво.

**В графічній частині** представлено плакати, що ілюструють отримані результати наукових досліджень, а також креслення технологічного оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу та план дільниці механічного цеху для виготовлення деталі.

## **ВИСНОВКИ**

1. На основі аналізу відомих результатів досліджено процес нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок. Запропоновано конструкції технологічного оснащення та інструменту для оброблення внутрішніх півкруглих шліцьових канавок. Проведено розрахунок геометричних параметрів протяжки для виготовлення напівкруглих шліцьових канавок.

3. Проаналізовано службове призначення та дана характеристика об'єкту виробництва, проведено аналіз технічних умов, технологічний контроль креслення деталі, зроблено аналіз технологічності конструкції деталі, а також базового технологічного процесу її виготовлення. Удосконалено базову технологію виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10 для середньосерійного типу виробництва.

4. Розроблені конструкції спеціальних пристосувань, що дають можливість здійснювати технологічний процес із раціональними режимами механічної обробки.

5. Розроблено проект дільниці механічного цеху для виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10.

6. Розроблено заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також екології.

7. Правильність прийнятих рішень підтверджена розрахунками економічної ефективності. Впровадження розробки у виробництво дасть розрахунковий економічний ефект 42700 грн при річній програмі випуску деталей 5000 шт, зниження собівартості продукції на 13,05%.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Маталин А. А. Технологические методы повышения долговечности деталей машин. – Київ: Техника, 1971. – 142 с.

2. Монченко В.П., Гиссин В.И. Протяжка (прошивка) для обработки отверстий дорнованием. Авт. свид. СССР № 188819. – Бюл. изобр., 1966. – 22 с.

3. Гевко Б. М., Капаціла Ю. Б., Ткаченко І. Г. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра спеціальності 8.090202. – Тернопіль: ТДТУ, 2002. – 35 с.

4. Носевич С. Я. Обґрунтування конструктивних параметрів інструменту для оброблення прямолінійних півкруглих шліцьових канавок / С. Я. Носевич, Ю. Я. Носевич, Д. Л. Радик Л. М. Романовська // Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 28-29 листопада 2018 року. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – Том I. – С. 157-158.

5. Справочник технолога машиностроителя: в 2-х т. / под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985, Т1– 656 с.; Т.2 – 496 с.

6. Дичковський М. Г. Технологічна оснастка. Проектно-конструкторські розрахунки пристосувань: навч. посіб. – Тернопіль: ТДТУ, 2001. – 277 с.

7. Когут М. С. Механоскладальні цехи та дільниці в машинобудуванні. – Львів: Львівська політехніка, 2000. – 367 с.

8. Пилипець М. І. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація виробництва». / М. І. Пилипець, Л. М. Данильченко, І. Г. Ткаченко. – Тернопіль: ТНТУ, 2018 – 60 с.

## АНОТАЦІЯ

**Носевич С.Я., Носевич Ю.Я. Розроблення проекту дільниці механоскладального цеху для виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10 з дослідженням процесу нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок. – Рукопис.**

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 131 – Прикладна механіка. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі розроблено проект дільниці механоскладального цеху для виготовлення замкового пристрою 8.111-2707120-10, а також досліджено процесу нарізання прямолінійних напівкруглих шліцьових канавок.

**Ключові слова:** технологічний процес, механоскладальний цех, замковий пристрій, шліцьові канавки.

## ANNOTATION

Nosevych S., Nosevysh Y. Project development of machine assembly department area for the locking mechanism 8.111-2707120-10 manufacture including the study of cutting up the rectangular semicircular splined flutes cutting up. – Manuscript.

The graduation thesis for Master's degree in specialty 131 – Applied mechanics. – Ternopil Ivan Puluj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The project of machine assembly department area for the locking mechanism 8.111-2707120-10 is developed and study of cutting up the rectangular semicircular splined flutes cutting up is investigated in graduation thesis

**Key words:** technological process, machine assembly department, locking mechanism, splined flutes.