

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

**КУЛИК ІГОР ЯРОСЛАВОВИЧ**

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ  
ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА ОШПВ 25.101 З ДОСЛІДЖЕННЯМ  
ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ  
ДИНАМІЧНОГО КОМПЕНСАТОРА КОЛИВАНЬ**

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  
**Паньків Марія Романівна,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій  
**Лясота Оксана Михайлівна,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 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. Лукіяновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 11

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Машинобудування є однією з провідних галузей промисловості нашої країни. Безперервне вдосконалення машин характеризується зростанням їх потужності, а так само підвищенням їх точності та надійності.

У дослідження в галузі технології машинобудування великий вклад внесли вчені Л.І. Соколовський, А.М. Каширін, Б.С. Балакшин, В.М. Кував, М.Є. Єгоров та інші. Ці вчені розробили теоретичні основи технології машинобудування, питання точності обробки деталей і жорсткості системи верстат-пристосування-інструмент-деталь, теорію розмірних ланцюгів та типізацію технологічного процесу. На сучасному етапі розвитку технології важко зосередити всю сукупність розширюються знань у всіх областях технології виробництва машин в рамках однієї спеціальності як технологія машинобудування, технологія ливарного виробництва, технологія кування і штампування і т.п.

В умовах масового і великосерійного виробництва повинні застосовуватися заготовки економічних форм з наближенням їх до форм готових деталей і прокат спеціальних профілів, що значно знизить трудомісткість обробки на металорізальних верстатах.

У методах обробки заготовок різанням намітилася і утвердилася заміна однолезвийний інструменту багатолезовим.

В області верстатобудування на місце верстатів з ручним управлінням прийшли верстати з ЧПК

**Мета роботи:** розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ОШПВ 25.101 з дослідженням динамічних властивостей процесу різання за допомогою динамічного компенсатора коливань.

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

### **Отримані результати:**

1. Досліджено використання прикладних програм для розв'язання конкретних інженерних задач, а саме покращення динамічних властивостей процесу різання за допомогою динамічного компенсатора коливань
2. Визначено вплив динамічних властивостей технологічної системи на якість обробки.
3. Змінено структуру технологічного процесу.
4. Вибрано оптимальний метод отримання заготовки з мінімальною собівартістю.
5. Досліджено доцільність застосування комбінованого інструменту.
6. Проведено економічне обґрунтування прийнятих рішень.

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

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі

сучасних технологій, 17-18 листопада 2016– Тернопіль, ТНТУ, 2016.

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 – 144 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 та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

**В науково-дослідній частині** досліджено вплив динамічних властивостей технологічної системи на якість обробки.

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

**В конструкторській частині** виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданої деталі

**В спеціальній частині** проведено огляд програмного забезпечення, яке використовується при виконанні роботи та представлено класифікацію САПР.

Класифікація – це виділення класу об'єктів, що вивчаються та його розбиття на підкласи (групи, види), в рамках яких об'єкти не відрізняються за деякою ознакою – основі класифікації.

Для класифікації САПР стандартами встановлено вісім незалежних ознак, зафіксовані їх значення та визначено послідовність формалізованого опису системи.

**В проектній частині** проведено проектування виробничої ділянки для реалізації розробленого технологічного процесу: виконано уточнення програми виробництва на ділянку, розрахунок трудомісткості і верстатомісткості виготовлення виробів на основі розроблених технологічних процесів, визначення річної потреби в технологічному обладнанні, складання зведеної відомості обладнання, визначення кількісного складу працюючих в механічному відділенні, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та ділянки, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі, розроблено компонувальний план 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 проектних рішень.

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** описано дію вібрації на організм людини та розробку заходів для зменшення вібрації, проведено розрахунок природнього освітлення ділянки. Представлено заходи з

пожежної профілактики та характеристику будівлі за ступенем пожежної безпеки, та ступенем вогнестійкості

**В частині «Екологія»** проаналізовано основні джерела забруднення, які створює технологічний об'єкт та описано заходи по зменшенні і ліквідації забруднень, що створює технологічний об'єкт.

**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 ГОСТ3.1404-86.

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, а також значне скорочення затрат на оснащення виробничого процесу.

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

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заключний час на операціях. Крім того, завдяки застосуванню механізованого приводу, значно покращилися умови праці робітників.

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

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1 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.

2 Боженко, Л. І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні [Текст] / Л. І. Боженко; – К.: НМК ВО, 1990. – 264 с.

3 Гевко, Б. М. Технологічна оснастка. Контрольні пристрої [Текст] Навчальний посібник. / Б. М. Гевко, М. Г. Дичковський, А. В. Матвійчук; – К.: ТОВ «Кондор», 2009. – 220 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 Горбацевич, А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов. – 5-е изд./ А. Ф Горбацевич, В. А.Шкред; – М.: Альянс, 2007. – 256 с.
- 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 Капаціла, Ю.Б. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра спеціальності 8.090202. [Текст] / Капаціла Ю.Б., Гевко Б.М., Ткаченко І.Г. – Тернопіль: Видавництво ТДТУ, 2002. – 35 с.
- 9 Капаціла Ю.Б. Технологія оброблення корпусних деталей. Навчальний посібник для студентів напрямку підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» з професійною орієнтацією на спеціальності 7.05050201 та 8.05050201 «Технології машинобудування» [Текст] / Ю.Є. Паливода, І.Г. Ткаченко, Ів.Б. Гевко, Ю.Б. Капаціла. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя – Тернопіль.: ТНТУ, 2016. – 156 с.
- 10 Когут, М. С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: [Текст]: Підручник / М. С. Когут ; – Львів: Видавництво державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
- 11 Кондаков, А. И. САПР технологических процессов. [Текст] / А. И. Кондаков; – М.: Академия, 2007. – 272 с.
- 12 Косинський, В. І. Сучасні інформаційні технології [Текст]: навч. посіб. / В. І. Косинський, О. Ф. Швець; – К.: Знання, 2011. – 318 с.
- 13 Краткий справочник металлиста [Текст] / Под общ. ред. П. Н. Орлова, Е. А. Скороходова. – М.: Машиностроение, 1986. – 960 с.
- 14 Локтев, А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник. В 2 т. [Текст] / А. Д. Локтев, И. Ф. Гущин, Б. Н. Балашов; – М : Машиностроение, 1991.
- 15 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.
- 16 Руденко, П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні [Текст]: Навчальний посібник / П. О. Руденко; – К.: Вища школа, 1993. – 414 с.
- 17 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.
- 18 Технологія машинобудування [Текст]: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт / За ред. І. І. Юрчишина. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 528 с.
- 19 Кулик І.Я. Дослідження динамічних властивостей процесу різання за допомогою динамічного компенсатора коливань [Текст] / Паньків М.Р., Кулик І.Я.

Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій, 17-18 листопада 2016– Тернопіль, ТНТУ, 2016. – с. 246.

### АНОТАЦІЯ

Кулик І.Я. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ОШПВ 25.101 з дослідженням динамічних властивостей процесу різання за допомогою динамічного компенсатора коливань. 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 з дослідженням динамічних властивостей процесу різання за допомогою динамічного компенсатора коливань

**Ключові слова:** технологічна система, технологічний процес, дільниця, динамічний компенсатор коливань.

### ANNOTATION

Kulyk I. Development of a project about mechanical shop station for manufacturing of the body frame ОШПВ 25.101 with the investigation the dynamic properties of the cutting process by using dynamic oscillation compensator. 8.05050201 "Engineering Technology". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

In diploma work completed drafting of the machine shop station for manufacturing of the body frame and performed study the dynamic properties of the cutting process by using dynamic oscillation compensator.

Keywords: technological system, technological process, sections, dynamic oscillation compensator.