

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА  
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ  
КАФЕДРА ПРИЛАДІВ І КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

**ЗАБЛОЦЬКИЙ ТАРАС ПЕТРОВИЧ**

УДК \_\_\_\_\_

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВНУТРІШНІХ  
ДІАМЕТРІВ ОТВОРІВ**

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2018

Роботу виконано на кафедрі приладів і контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем

**Зелінський Ігор Микитович,**

Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних систем

**Дедів Леонід Євгенович**

Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №\_\_ у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Мета роботи:** розроблення пристрою для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є для пристрій для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

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

- виконано дослідження та описано математичні моделі пристрою та математичний аналіз деформації елементів пристрою, що відбуваються в процесі вимірювання;
- створено електронний блок керування виконавчими пристроями пристрою для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів;
- розроблено технологічний процес для виготовлення деталей, що входять до складу пристрою;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблено реальний конструкторсько-технологічний процес виготовлення приладу та його окремих деталей, створена автоматизована система керування пристроєм, проведено моделювання процесів вимірювання та керування.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» – Тернопіль, 16-17 листопада 2017р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – \_\_\_ арк. формату А4, графічна частина – \_\_\_ аркушів формату А1

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

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

**У розділі основ наукових досліджень та математичного моделювання** розроблено математичну модель пристрою і описано математичний аналіз деформації елементів пристрою, що відбуваються в процесі вимірювання.

**В дослідницько-конструкторському розділі** спроектовано пристрій для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів, проведено розрахунки параметрів складових вузлів пристрою.

**В технологічному розділі** проведено характеристику та аналіз пристрою, розроблено креслення та технологію виготовлення деталі “Стакан”, який входить до складу деталей пристрою для вимірювання внутрішніх діаметрів деталей.

**В розділі електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР** спроектовано структурно-функціональну схему керування з використанням мікропроцесорної техніки, розраховано схему зняття даних з вимірювального блока, здійснено розрахунок схем включення давачів та елементів керування, проведено аналіз точності вимірювання

**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»** розглянуто питання міжнародне співробітництво в галузі охорони праці та питання систем управління охороною праці, охарактеризовано заходи боротьби з можливим

виникненням статичної електрики. В розділі «Безпека в надзвичайних ситуаціях» описано захисні споруди цивільного захисту.

**В частині «Екологія»** проаналізовано джерела шумового забруднення в приміщенні та описано методи його зменшення.

**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.

В графічній частині приведено креслення вузлів та деталей, зображено результати наукових досліджень та математичного моделювання.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати пристрій для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість автоматизованого керування вимірюванням, що скорочує затрати та полегшує процес вимірювання.

Розроблений технологічний процес дає можливість виготовляти деталі більш якісно та технологічно, із застосуванням меншої кількості часу та з високою точністю.

Завдяки спроектованій функціональній схемі керування з використанням мікропроцесорної техніки пристрій володіє високою швидкістю, що покращує умови проведення вимірювання, а електронний блок автоматично визначає переміщення вимірювальної частини, що підвищує надійність приладу.

## **Список опублікованих автором праць за темою роботи**

1. Т.П. Заблоцький, Д.В.Бондар, М.В.Железняков, к.т.н, доц. І.М. Зелінський  
ФОТОРЕЄСТРАЦІЯ ОПТИЧНИХ МАРОК РЕФЛЕКТОРА / Матеріали VI  
Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні  
задачі сучасних технологій – Тернопіль, 16-17 листопада 2016 р.

## **АНОТАЦІЯ**

В дипломній роботі розроблено пристрій для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів. В даній роботі створено технологічний процес виготовлення деталей, описано модель пристрою керування.

Даний пристрій може використовуватись для контролю якості виготовлення деталей, на ремонтних станціях та в наукових цілях.

**Ключові слова:** ПРИСТРІЙ, ВИМІРЮВАННЯ ДІАМЕТРІВ, ДАВАЧ, ПРИЛАД, СХЕМА ПРИСТРОЮ

## **ANNOTATION**

In the thesis the device for measuring internal diameter of holes is developed. In the given work the technological process of manufacturing of details is created, and also the model of the control device is described.

This device can be used for the quality control of parts manufacturing, for the repair stations and for the scientific purposes.

**Key words:** DEVICE, MEASUREMENT OF DIAGNOSTICS, DRIVER, APPLIANCE, DEVICE SCHEME