

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

**ЖЕЛЕЗНЯКОВ МИХАЙЛО ВАДИМОВИЧ**

УДК 628.18

**ПРИСТІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВЯЗКОСТІ РІДИНИ.**

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 М**

Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

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

**Дунець Василь Любомирович**

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 в'язкості рідини

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

**Наукова новизна отриманих результатів:**

- виконано дослідження та описано математичну модель роботи приладу;
- створено електронний блок керування виконавчими елементами 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 контролю вимірювання в'язкості рідини, проведено розрахунки параметрів складових вузлів пристрою.

**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 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»** розраховане місцеве освітлення для проектного пристрою та розроблено опис дії систем пожежогасіння, які використовують на підприємствах приладобудування. В розділі «Безпека в надзвичайних ситуаціях» описано захисні споруди цивільного захисту та вимоги до них.

**В частині «Екологія»** розглянуто актуальність охорони навколишнього середовища, проаналізовано Вплив електромагнітних полів на довкілля та організм людини та описано засоби захисту від впливу електромагнітних полів.

**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 в'язкості рідини 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.

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

Т.П.Заблоцький, Д.Б.Боднар, М.В.Железняков, канд. фіз.-мат. наук, доц. І.М.Зелінський Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна 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 в'язкості рідини. В даній роботі створено технологічний процес виготовлення деталей, описано модель пристрою керування.

Даний пристрій може використовуватись для контролю в'язкості технічних рідин і масел.

**Ключові слова:** ПРИСТРІЙ, ВЯЗКІСТЬ, ВИМІРЮВАННЯ, РІДИНА

## ANNOTATION

In the thesis the device for measuring device for measuring device for measuring the viscosity of a liquid .controlling of the angle of the cone of cylindrical parts 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 to control the viscosity of technical liquids and oils. This device can be used for the quality control of parts manufacturing, for the repair stations and for the scientific purposes.

**Key words:** DEVICE, CONE ANGLE, SENSOR, CYLINDER DETAIL