

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії  
Кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництв

**ЛІСОВИЙ МИКОЛА ЮРІЙОВИЧ**

УДК 621.9

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ  
ОПТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТАРИ НА БАЗІ ПРАТ «ОПІЛЛЯ»**

8.05020201 «Автоматизоване управління технологічними процесами»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2017

Роботу виконано на кафедрі автоматизації технологічних процесів і виробництв  
Тернопільського національного технічного університету імені Івана  
Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент **Коноваленко Ігор  
Володимирович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент  
**Карташов Віталій Вікторович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 20 лютого 2017 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.Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд.  
401

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** При розпізнаванні дефектів на скляній тарі виникають певні труднощі. Розміри дефектів можуть бути різними, дефект може бути розташований у різних місцях, фон який може завадити детектуванню дефекта. Спочатку потрібно знайти границю зораження, для цього успішно використовуються карти Кохенена. Для кращого знаходження дефекту, потрібно збільшити контрастність зображення, це відбувається за допомогою «віднімання» зображення із дефектом від еталону, яке було завантажено попередньо. Отже, розроблення технологічних процесів обробки зображень і проектування на їх основі виробничих дільниць є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

**Мета і завдання роботи:** розроблення автоматизованої системи оптичного контролю якості та цілісності скляної тари

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є оптичний контроль якості тари.

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

- виконано дослідження особливостей застосування методу оптичного контролю;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи відбракування деталей;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;

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

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

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 141 арк. формату А4, графічна частина – 7 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд сучасного обладнання, різного за принципом дії, для контролю скляної тари 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 особливостей застосування нейромереж для оптимізації контролю скляної тари.

**В конструкторсько–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.

**В спеціальній частині** виконано дослідження можливостей програмного середовища Atmel studio 6, розглянуто алгоритм програми, що розробляється для контролю швидкості роботи конвеєра, показано ефективність реалізації векторного ШІМ–керування.

**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 планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також розроблено схему захисного вимикаючого пристрою при виникненні напруги на корпусах обладнання чи при випадковому дотиканні до струмопровідних частин.

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

**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 графічній частині приведено загальний вигляд лінії, пункт контролю якості тари, принципова та електрична схеми.

## **ВИСНОВКИ**

Розроблена в даній магістерській роботі автоматизована система керування процесом контролю дозволяє покращити якість продукції та пришвидшити роботу автоматизованої лінії. Простий та зрозумілий інтерфейс забезпечує легку взаємодію з оператором. Як перспектива, впровадження даної системи дозволяє з часом замінити операторів на промислових роботів.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

## АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі розроблено автоматизовану систему оптичного контролю для контролю цілісності та якості тари. Розроблена принципово нова схема автоматизації на безконтактних елементах, запропонований пристрій управляється за допомогою персональної ЕОМ, розроблені пристрої захисту на логічних елементах.

**Ключові слова:** автоматизація, оптичний контроль, нейромережі.

## ANNOTATION

In the thesis work developed an automated system optical kontrolu to control the integrity and quality of the packaging. Developed a fundamentally new scheme of automation on non-contact elements, the proposed device is controlled via a personal computer designed protection devices for logic elements.

**Key words:** automation, optical control, neural networks.