

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

**БАТЮК ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ**

УДК 519.85

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОНОМНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ СЛІДКУВАННЯ  
ПО МАРШРУТУ ТА ОМИНАННЯ ПЕРЕШКОД**

152 «Метрологія та інформаційно – вимірювальна техніка»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2019

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  
**Стрембіцький Михайло Олексійович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних систем  
**Хвостівський Микола Орестович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 23 грудня 2019 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. Текстильна, 28, корпус № 9, ауд. 302

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** В тому, що автономні роботизовані моделі все більше використовуються в різних технологічних процесах на виробництві у всьому світі, для звільнення людини від виконання нетворчої, механічної чи небезпечної роботи. Крім того, розробка автономних роботів є перспективним напрямом сучасних науково-технічних досліджень у машинобудуванні, транспорті, медицині, космічній техніці тощо.

**Мета роботи:** У даній дипломній роботі розглянуто один із методів реалізації інформаційної системи автономної моделі для слідкування по маршруту і оминання перешкод на її шляху. Так як, планування переміщення мобільного робота в просторі з перешкодами є однією із найважливіших проблем їх функціонування і однією з областей сучасного науково-практичного знання, що досліджується.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Об'єктом дослідження є спроектований автономний робот в якому для навігації використовується система давачів, також вони використовуються для прокладання безпечного шляху пересування і знаходження перешкод

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

- виконано дослідження архітектури сучасних роботів і проблеми з якими можна зустрітись під час розробки.
- виконано аналіз спроектованої конструкції пристрою;
- виконано розробку алгоритму пересування.;
- виконано розроблення математичної моделі алгоритму пересування;
- підібрано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- Розроблено функціональну, структурну і принципову схем пристрою;
- розроблено конструкцію друкованої плати.

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

Розроблено автономний робот, який може застосовуватись в екстримальних умовах, які можуть загрожувати життю людини. Розглянуто умови реалізації розробленого пристрою для впровадження в буденне життя людини.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на IV Міжнародної науково-технічної конференції „Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп'ютерних технологій“ присвячена 80-ти річчю з дня народження професора Я.І. Проця 20-21 червня 2019 року.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 102 арк. формату А4, графічна частина – 7 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд розвитку автономних роботів і їх сучасний стан в промисловості і буденному житті людини, визначенні основні завдання які потрібно вирішити.

**В аналітичній частині** проведено аналіз стану автономних роботів і визначені основні їх проблеми, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

**В дослідницько-конструкторській частині** проведено загальний опис пристрою і основні його кінематичні розрахунки.

**В частині основи наукових досліджень та матмоделювання** проведено аналіз засобів для матмоделювання, постановка завдання, огляд конструкторських особливостей і розробка матмоделювання для алгоритму пересування робота та його поворотного механізму.

**В частині електроніка, мікропроцесорна техніка та САПР** здійснена розробка функціональної, принципової та структурної схем, здійснено підбір елементної бази і розрахунок бюджету похибок.

**В частині «Обґрунтування економічної ефективності»** встановлено доцільність проведення науково-дослідницьких робіт і економічно обґрунтовано доцільність застосування тих чи інших засобів.

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання основних захисних споруд та вимоги до їх планування та життєзабезпечення, визначення основні завдань страхування при нещасних випадках, вимоги безпеки лабораторних приміщень, основні технічні та організаційні заходи щодо профілактики травматизму

**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 та здійснення проектування розробленого автономного робота;

В додатках до пояснювальної записки приведено програмний код алгоритму змодельований в середовищі MatLab, промодельованя алгоритму роботи в середовищі Simulink, конструкцію плати і текст розроблених програми.

В графічній частині приведено складальне креслення робота з позначенням координатних осей і поверхонь, креслення функціональної структурної і принципової схеми, змодельована поведінка алгоритму робота на трасі з перешкодами, схема електрична розміщення та топологія друкованої плати

## ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі було здійснено проектування «Інформаційної системи автономної моделі для слідування по маршруту і оминання перешкод».

Здійснено опис конструкції. Визначені основні виконавчі пристрої – серводвигун і двигун постійного струму. І здійснений вибір їх для виконання поставлених задач.

Здійснено розроблена математична модель. Змодельована поведінка (AP) під час пересування його за розробленим алгоритмом корекції курсу при наявності перешкод на його шляху. Розроблено графічну програму, яка візуально продемонструє роботу розробленої моделі.

Розроблена функціональна схема. Здійснено вибір давачів відстані, швидкості, мікроконтролера і драйвера двигуна. Проведено розрахунок бюджету похибок основних вимірювальних каналів. Також був розроблено блок – схему алгоритму роботи пристрою. І було створено програму керування для (AP) з усіма пристроями, які задіяні в процесі вимірювання.

Виконано розроблення принципової схеми електронного блоку управління і конструкцію друкованої плати за допомогою пакету програм Altium Designer 17 Також було розроблено код програми за допомогою пакету програм Keil uVision4.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Батюк В. Побудова алгоритму керування автономним мобільним роботом / Віталій Батюк, Михайло Стрембіцький // Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції „Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп’ютерних технологій“ присвячена 80-ти річчю з дня народження професора Я.І. Проця, 20-21 червня 2019 року. — Т. : ФОП Паляниця В. А., 2019. — С. 165–168. — (Автоматизація, комп’ютерні технології та робототехніка).

## АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі виконано розроблення автономного робота для слідування по маршруту і оминання перешкод, які виникають під час пересування, розробка 3D корпусу і виготовлення його з застосуванням 3D принтера, дослідження особливостей застосування його в промислових і буденних середовищах

**Ключові слова:** ТЕХНОЛОГІЯ, АВТОНОМНИЙ РОБОТ, МАТМОДЕЛЮВАННЯ, ПРИСТРІЙ, АЛГОРИТМ.

## ANNOTATION

In the work of developing an autonomous robot for tracking the route and avoiding obstacles that arise during movement, developing a 3D case and making it using a 3D printer, study the features of its use in industrial and everyday environments

**Key words:** TECHNOLOGY, AUTONOMOUS ROBOT, MATHEMATICS MODELING, DEVICE, ALGORITHM.