

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

**ЧЕРКАС НАЗАРІЙ ЯРОСЛАВОВИЧ**

УДК 681.518.3

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ПЕРЕГОВОРНОГО  
ПРИСТРОЮ «БУДИНОК-ХВІРТКА»**

152 « Метрологія та інформаційно-вимірвальна 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:** Доцент кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем  
**Дубиняк Тарас Степанович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри  
радіотехнічних систем  
**Дунець Василь Любомирович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться \_\_\_ грудня 2019 р. о 9.<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №24 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28, навчальний корпус №9, ауд. 302

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Переговорні пристрої даного типу призначені для автоматизації приватних будинків та інших подібних приміщень. У даному пристрої є два блоки керуючий – знаходиться в будинку, і вуличний призначені для передачі сигналу. Вуличний блок повинен бути захищений від вологи .

Під час проектування друкованого вузла використано систему автоматичного проектування Altium Designer, за допомогою якої здійснювалось встановлення елементів і трасування друкованих провідників на друкованій платі приладу. В результаті отримано двосторонню друковану плату мінімальних розмірів 100×95мм з координатною сіткою 2,5мм. Також розроблена плата має мінімальні паразитні зв'язки.

Найкращим методом для виготовлення друкованої плати є комбінований метод. Елементи розміщені на друкованому вузлі досить компактно. Конструкція друкованого вузла є складною. Для зменшення маси і спрощення технології виготовлення корпусу матеріалом для нього є пластмаса. Оскільки конструкція проста пристрій виготовляється методом лиття під тиском. Усі органи управління та індикації в даному пристрої розміщені з урахуванням зручності управління, спостереження та психофізичних властивостей людини.

**Мета роботи:** розробити інформаційну систему забезпечення роботи переговорного пристрою «будинок-хвіртка»

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є розробка плати блоку управління переговорного пристрою. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, математичного моделювання.

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

- розроблено конструкцію заданого виробу та спроектовано плату для нього;
- створено 3-D модель з якої отримано робочі креслення;
- досліджено схему автоматичного АРП ( Автоматичного Регулювання Підсиленням);
- описано область застосування даного виробу;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання потенційної небезпеки шкідливості виробництва, вимоги до систем електроживлення і заземлення а також систем блискавкозахисту;
- Розглянуто питання про відходи та методи їх утилізації при виготовленні радіо-елементів, системи вентиляції для очищення повітря при виробництві , а також захист від теплових випромінювань.

### **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 використанна в проектній діяльності.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VIII Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ», Тернопіль, ТНТУ, 27 – 28 листопада 2019 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, бібліографія та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 123 арк. формату А4, графічна частина – 7 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану комплексної автоматизації технологічних процесів та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

В дослідницько-конструкторській частині проведено розробку маршрутно-операційно технології складання проектного виробу, описано технологію ремонту та регулювання радіо-пристрою, описано реалізацію розробки пристрою в системі автоматизованого проектування.

В науково-дослідній частині досліджено спосіб забезпечення стійкості переговорного пристрою (зняття пульсації аудіо сигналу) шляхом попереднього опрацювання сигналу на АРН (Автоматичному Регуляторі Напруги). Показано що робоча смуга частот пристрою охоплює мзвуковий діапазон і стабілізація рівня сигналу знаходиться у прийнятних межах.

В частині «електроніка , мікропроцесорна техніка та САПР» приведено технічні характеристики радіоелементів даного виробу. Розглянуто роботу пристрою за його принциповою схемою, а також описано конструкцію виробу. Представлено розробку плати в системі Altium Designer та розраховано надійність даного виробу.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» виконано розрахунок продуктивності варіантів автоматизованих виробничих систем , представлено розрахунки капіталовкладень в технологічне обладнання.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» ситуаціях описано правила пожежної безпеки, аналіз потенційних небезпек і шкідливостей виробничої сфери а також описано вимоги до систем безпеки електроживлення і заземлення. Описано системи блискавко захисту.

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. Описано методи утилізації твердих відходів при виготовленні радіо-пристроїв. Системи вентиляції для очищення повітря від шкідливих газів.

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 виробу з позначенням габаритних розмірів і поверхонь, креслення заготовки, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення і план розміщення обладнання на ділянці мехобробки.

## **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 багатOVERSTATного 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.

Завдяки застосуванню САПР ТП було синтезовано ще один варіант маршруту обробки, що в поєднанні з існуючими дозволило спроектувати оптимальний технологічний маршрут механічної обробки.

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

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

1. Чорній Д.П. Дослідження можливостей пакету COMSOL MULTIPHYSICS [Текст] / Капаціла Ю.Б., Чорній Д. Тези доповіді на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». – Тернопіль, ТНТУ, 2016. – с. 139.

## **АНОТАЦІЯ**

Дипломна робота магістра на тему: Інформаційна система забезпечення роботи переговорного пристрою «будинок-хвіртка» містить \_\_\_\_\_ ст. пояснювальної записки, та \_\_\_\_\_ аркушів графічного матеріалу, відноситься до радіотехнічної галузі.

Викладений у даній роботі матеріал стосовно розробки переговорного пристрою орієнтований на серійний випуск та постійне вдосконалення даного типу приладів.

В магістерській роботі розроблена конструкція даного пристрою являється технологічною і може впроваджуватись у виробництво з постійним вдосконаленням ( у зв'язку в прогресивним розвитком електроніки). У даній роботі розроблено маршрутну операційну технологію складання друкованого вузла і виробу, технологічну схему ремонту , схему роботи. Для оформлення креслень використано програму графічного моделювання КОМПАС-3D.

**Ключові слова:** переговорний пристрій, зв'язок, блок керування, динамік, корпус.

## ANNOTATION

Master's thesis on the topic: Information system for the operation of the intercom device "house-wicket" contains 123 pages of explanatory note, and 000 sheets of graphic material related to the radio-engineering industry.

The material presented in this paper is related to the development of a communication device and is focused on serial production and continuous improvement of this type of devices.

The design of this device, developed in the master's work, is technological and can be introduced into production with continuous improvement (due to the progressive development of electronics). A route-operating technology for printed circuit and product assembling and a product, technological scheme of repair, scheme of operation are described in this work. The program for graphic modeling COMPASS-3D was used for design of technical drawings.

**Key words:** intercom,