**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Приладобудівний факультет**

**Кафедра автоматизації та систем неруйнівного контролю**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_ Юрій КИРИЧУК

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ р.

**Дипломна робота**

**на здобуття ступеня бакалавра**

**за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні»**

**спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

**на тему: «Автоматизований портативний комплекс виявлення та аналізу радіосигналів»**

Виконав:

студент IV курсу, групи ПМ11

Погорєлов Богдан Юрійович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Керівник:

Асистент кафедри АСКТН

Повшенко Олександр Анатолійович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент:

Посада, науковий ступінь, вчене звання,

Прізвище, ім’я, по батькові\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Київ – 2025 року

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Приладобудівний факультет**

**Кафедра автоматизації та систем неруйнівного контролю**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_ Юрій КИРИЧУК

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студенту**

Погорєлов Богдан Юрійович

1. Тема роботи «Автоматизований портативний комплекс виявлення та аналізу радіосигналів», керівник роботи Повшенко Олександр Анатолійович науковий ступінь, вчене звання, затверджені наказом по університету від «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом роботи

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст роботи:

5. Перелік ілюстративного матеріалу (із зазначенням плакатів, презентацій тощо):

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада  консультанта | Підпис, дата | |
| --- | --- | --- | --- |
| завдання  видав | завдання прийняв |
|  |  |  |  |

7. Дата видачі завдання

Календарний план

| № з/п | Назва етапів виконання  дипломної роботи | Термін виконання  етапів роботи | Примітка |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Студент Богдан Погорєлов

Керівник Олександр Пошенко

Анотація

В роботі запропоновано використання автоматизованого портативного комплексу для підвищення ефективності прийому, обробки та аналізу радіосигналів. Даний комплекс може бути використано для підвищення завадостійкості роботи каналу зв’язку передачі даних між центром керування та БПЛА. Проаналізовано сучасні підходи до реалізації таких систем.

Ключові слова: автоматизований комплекс, цифрова обробка сигналів, БПЛА, радіосигнали.

Automated Portable System for Radio Signal Detection and Analysis

Annotation. The paper proposes the use of an automated portable complex to improve the efficiency of receiving, processing, and analyzing radio signals. This complex can be used to increase the noise immunity of the data communication channel between the control center and the UAV. Modern approaches to the implementation of such systems are analyzed.

Keywords: automated complex, digital signal processing, UAV, radio signals.

## Зміст

[**Зміст 5**](#_8031kirmin1u)

[**перелік скорочень, умовних позначень, термінів 6**](#_je27p9glghwb)

[**вступ 7**](#_n7rpen4x8j6s)

[**ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РОЗРОБОК 8**](#_vx8i5cj1cq07)

[1. ArtOS – Автоматизований комплекс управління артилерією 8](#_pdi204llwlw1)

[2. АСКВ TOPAZ 8](#_j74ogqe695i4)

[3. WB ELECTRONICS – Лідер у технологічних інноваціях 9](#_36p213h0lyea)

[Висновок по розділу 10](#_v5sd819njcmu)

[**РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВАДННЯ 11**](#_82v36q3yzg96)

[Висновок по розділу 13](#_8kqbnvh0jnki)

[**ПІДБІР ЕЛЕМЕНТОЇ БАЗИ 15**](#_yb5v4db173yg)

[Центральне ядро обчислень 15](#_sqcq5m4t6ev)

[1. Raspberry Pi Compute Module 4 15](#_419vqy8wnb1e)

[2. NVIDIA Jetson Nano 15](#_otrmaafz0ag4)

[3. Radxa CM3 16](#_h6zhlhhiaj2g)

[4. Banana Pi BPI-CM4 17](#_kzabemvcybgx)

[Висновок: 18](#_a0fcla9jjyy5)

[Материнська плата 18](#_qanmx8i9s276)

[2. Compute Module 4 IO Board 18](#_af249491u6s3)

[1. Waveshare CM4 IO Base Board B 19](#_kt8y5dtw2h5n)

[2. Seeed Studio reComputer CM4 IO Board 19](#_74gdpqnjf799)

[3. DFRobot Raspberry Pi CM4 IoT Router Carrier Board Mini 20](#_s97t5b3lxhmn)

[Висновок: Чому Compute Module 4 IO Board — найкращий вибір 21](#_5e5otvif8tqp)

[Дисплей 21](#_jqzia9p89qzw)

[3. Сенсорний дисплей IBM Lenovo Wacom 12.1in XGA LCD Touch Screen 21](#_y88kogcg9d8v)

[1. Waveshare 10.1" HDMI LCD with Capacitive Touch 22](#_76nzdtqus73t)

[2. Official Raspberry Pi 7" Touchscreen Display 22](#_nf3oyltyu9g3)

[3. BOE 10.1" MIPI DSI IPS LCD Touch Screen (на AliExpress/Panelook) 23](#_uf9wrck3md7x)

[Висновок: Чому IBM Lenovo Wacom 12.1in XGA Touch Screen — найкращий вибір 24](#_xvre5ms9t7ih)

## 

## Перелік скорочень, умовних позначень, термінів