**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования**

**«Национальный детский технопарк»**

**Образовательное направление**

**«Электроника и связь»**

**(Радиотехника)**

Исследовательский проект

**«СИСТЕМА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ БПЛА С ЗАЩИТОЙ ОТ ПЕРЕХВАТА И ОБНАРУЖЕНИЯ»**

Выполнил:

Мойсюк-Дранько Ярослав, учащийся

УО «Национальный детский технопарк»

Руководители проекта:

Барабанов Михаил Юрьевич

Дубовик Илья Андреевич

Менжинский Андрей Борисович

Бойкачёв Павел Валерьевич

Сицко Александр Леонидович

Минск 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc196378511)

[ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 5](#_Toc196378512)

[РАЗДЕЛ 1. АНАЛОГИ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 5](#_Toc196378513)

[1.1 Аналоги 5](#_Toc196378514)

[1.2 Используемые технологии и компоненты 6](#_Toc196378515)

[1.3 Передача радиосигнала 7](#_Toc196378516)

[1.4 Пульт радиоуправления 8](#_Toc196378517)

[1.5 Электропитание 9](#_Toc196378518)

[1.6 Подключение внешних модулей мониторинга 10](#_Toc196378519)

[1.7 Определение потенциальных областей применения и дополнительного оснащения 11](#_Toc196378520)

[ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 13](#_Toc196378521)

[РАЗДЕЛ 2. АППАРАТНАЯ И ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ 13](#_Toc196378522)

[2.1 Компоненты полётного контроллера 13](#_Toc196378523)

[2.2 Обработка данных радиоуправления 14](#_Toc196378524)

[2.3 Проектирование аппаратной схемы системы 15](#_Toc196378525)

[2.4 Разработка программного обеспечения системы 17](#_Toc196378526)

[2.5 Реализация прототипа системы радиоуправления 18](#_Toc196378527)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 20](#_Toc196378528)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 22](#_Toc196378529)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 23](#_Toc196378530)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 28](#_Toc196378531)