

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева
Факультет инженерии и цифровых технологий (ФИЦТ)
Кафедра энергетики и радиоэлектроники (ЭиР)

ОТЧЁТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПЛАНА РАБОТЫ МАГИСТРАНТА

Магистрант: Карманов Артём Александрович

Код и наименование образовательной программы: 7M07110
«Робототехнические, интеллектуальные системы и приборостроение»

Направление подготовки: профильное

Научный руководитель: кандидат технических наук, ассоциированный профессор Савостин Алексей Александрович

Год поступления: 2023 г.

Год окончания: 2024 г.

Республика Казахстан
Петропавловск, 2023

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Тема исследования: ТЕХНОЛОГИЯ LoRa КАК СРЕДСТВО ЦИФРОВОЙ РАДИОТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ IoT УСТРОЙСТВ.

1. Анализ выполнения запланированных мероприятий по НИР/ЭИР за учебный год

Мероприятие	Отметка о выполнении	Подтверждающий документ
Публикации по теме исследования	Выполнено	Научная статья на тему «ТЕХНОЛОГИЯ LoRa КАК СРЕДСТВО ЦИФРОВОЙ РАДИОТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ IoT УСТРОЙСТВ», Научный журнал «Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева» №1 (57) 2023, 6 печатных листов.
Участие в конференциях	Выполнено	Сертификат участника VII международной научно-технической конференции «Радиотехника, электроника и связь»
Научная стажировка	Выполнено	Отчёт по научной стажировке в АО «Завод им. С.М. Кирова»
Производственная практика	Выполнено	Отчёт по производственной в АО «Завод им. С.М. Кирова»
Магистерский проект	Выполнено	Магистерский проект «Разработка цифровых средств радиотелеметрии для IoT устройств»

ТЕМА МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА С ОБОСНОВАНИЕМ И СТРУКТУРОЙ

Тема диссертации **утверждена** на Ученом Совете университета:

Протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Тема магистерского проекта	Разработка цифровых средств радиотелеметрии для IoT устройств
Актуальность	С развитием интернета вещей (IoT) наблюдается растущий спрос на беспроводную связь и сбор данных в реальном времени. Разработка цифровых средств радиотелеметрии для IoT устройств актуальна, так как они позволяют собирать данные с удаленных объектов и передавать их в цифровом виде на серверы для дальнейшей обработки.
Объект исследования	Цифровые средства радиотелеметрии, используемые для передачи данных от IoT устройств.
Предмет исследования	Разработка цифровых средств радиотелеметрии, которые позволят эффективно собирать данные от IoT устройств и передавать их на серверы для дальнейшей обработки.
Цель исследования	Разработка аппаратно-программного решения для цифровых средств радиотелеметрии, которое обеспечит энергоэффективный, помехоустойчивый обмен данными между портативными IoT устройствами с батарейным питанием.
Задачи исследования	Выполнить анализ концепции IoT и технических возможностей современных технологий беспроводной связи, на основе результатов которого выбрать технологию для разработки аппаратно-программного решения по критериям оптимального баланса между энергопотреблением, скоростью обмена, используемым спектром частот, бюджетом канала связи и доступностью элементной базы, реализующей аппаратную часть.
Научная новизна	Научная новизна проекта заключается в разработке нового аппаратно-программного решения для беспроводного обмена цифровым трафиком, на базе современных технологий формирования и обработки сигнально-кодовых конструкций радиоизлучения.
Теоретическая значимость	Теоретическая значимость проекта заключается в расширении и систематизации теоретической базы, посвящённой возможностям современных технологий беспроводной связи.
Практическая значимость	Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанных цифровых средств радиотелеметрии для реализации IoT устройств широкого спектра применения (промышленность, коммунальная инфраструктура, сельское хозяйство и другие).
Методологические основы и методы исследования	В исследовании применены методы анализа научной литературы, моделирования и экспериментальные исследования на базе созданных прототипов цифровых средств радиотелеметрии.
Ожидаемые результаты	Создание нового аппаратно-программного решения для беспроводного обмена цифровым трафиком, на базе современных технологий формирования и обработки сигнально-кодовых конструкций радиоизлучения. Достоверность результатов, полученных в ходе исследования, подтверждена эмпирическими показателями, демонстрируемыми с помощью натуральных образцов разработанных устройств.

ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОГО ПРОЕКТА

№	Содержание работы	Отчет по выполнению
1	Выбор методов и разработка методики исследования	Выполнено 02.2023
2	Обзор литературы и составление библиографии	Выполнено 03.2023
3	Определение структуры и содержания магистерского проекта	Выполнено 03.2023
4	Проведение и оформление теоретического исследования	Выполнено 04.2023
5	Годовой отчет на заседании выпускающей кафедры о выполнении НИР	Выполнено 10.2023
6	Уточнение темы, структуры и содержания диссертации	Выполнено 10.2023
7	Проведение и оформление экспериментального исследования	Выполнено 10.2023
8	Оформление диссертации	Выполнено 10.2023
9	Предоставление диссертации к предзащите	Выполнено 11.2023
10	Уточнение содержания диссертации по итогам предзащиты	Выполнено 11.2023
11	Составление автореферата	Выполнено 12.2023
12	Предоставление диссертации к защите	Выполнено 01.2024
13	Защита диссертации	Выполнено 01.2024

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ, РЕЗУЛЬТАТЫ СТАЖИРОВОК

Публикации

1. Участие в конференциях, научных семинарах, круглых столах: VII международная научно-техническая конференция «Радиотехника, электроника и связь» в г. Омск, РФ. Доклад опубликован в сборнике "Техника радиосвязи", размещённом на сайте АО "ОНИИП" www.oniip.ru.

2. Публикации по теме исследования: научная статья на тему «ТЕХНОЛОГИЯ LoRa КАК СРЕДСТВО ЦИФРОВОЙ РАДИОТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ IoT УСТРОЙСТВ», Научный журнал «Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева» №1 (57) 2023, 6 печатных листов.

Результаты стажировки

Место прохождения стажировки: АО «Завод им. С.М. Кирова», Республика Казахстан, г. Петропавловск.

Срок: с 30.10.23 по 24.11.23.

Результаты: разработан и изготовлен макета модуля радиотелеметрии IoT устройств.

Отчет по выполнению индивидуального плана работы магистранта/докторанта **рассмотрен и утвержден** на заседании кафедры энергетики и радиоэлектроники (ЭиР):

Протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Отчет по выполнению индивидуального плана работы магистранта/докторанта **составил:**

Магистрант: _____ Карманов А.А.

Отчет по выполнению индивидуального плана работы магистранта **утвердил:**

Научный руководитель: _____ Савостин А.А.