**ОТЗЫВ**

на магистерский проект Карманова Артёма Александровича, выполненный на тему «Разработка цифровых средств радиотелеметрии для IoT устройств», по специальности 7М07110 «Робототехнические, интеллектуальные системы и приборостроение»

**1. Актуальность работы**

В настоящее время, в связи с развитием Интернета вещей (IoT), наблюдается растущий спрос на беспроводную связь и сбор данных в реальном времени.

Количество таких устройств и требования к их качественным показателям продолжают расти по мере цифровизации и развития технологий. Взаимодействие этих устройств друг с другом и с сетью Интернет было бы невозможным без цифровых средств радиотелеметрии, разработке которых посвящён магистерский проект.

**2. Научная новизна проекта**

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.

**3. Оценка содержания проекта**

Выполненный в ходе разработки анализ технических возможностей современных технологий беспроводной связи позволяет сделать вывод о том, что с точки зрения оптимального баланса между энергопотреблением, скоростью обмена, используемым спектром частот, бюджетом канала связи и доступностью аппаратных решений, наиболее предпочтительным средством радиотелеметрии для IoT устройств является технология LoRa.

Результаты эмпирических прогонов тестового массива данных через натуральные образцы разработанных устройств радиотелеметрии свидетельствуют о возможности корректной обработки сигнала, принимаемого на 21 дБ ниже уровня шума.

**4. Положительные стороны проекта**

В результате реализации проекта создано новое аппаратно-программное решение для беспроводного обмена цифровым трафиком, на базе современных технологий формирования и обработки сигнально-кодовых конструкций радиоизлучения.

Достоверность результатов, полученных в ходе разработки, подтверждена эмпирическими показателями, демонстрируемыми с помощью натуральных образцов разработанных устройств.

**5. Замечания к проекту**

Замечания отсутствуют

**6. Рекомендации по внедрению данных проекта**

Практическая значимость проекта заключается в возможности применения разработанных цифровых средств радиотелеметрии для реализации IoT устройств широкого спектра применения (промышленность, коммунальная инфраструктура, сельское хозяйство и другие).

**7. Аргументированное заключение**

На основании представленного материала можно утверждать, что поставленная цель работы достигнута, задачи выполнены в полном объеме.

Магистрант Карманов А.А. допущен к защите.

|  |  |
| --- | --- |
| **Научный руководитель:**  кандидат технических наук, профессор СКУ им.  М. Козыбаева, факультет инженерии и цифровых технологий, кафедра энергетики и радиоэлектроники | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» « \_\_\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.  Савостин А.А. |