

# МОДУЛЬ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С БОРТОВЫМИ СИСТЕМАМИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

*Рассматривается схемная реализация модуля беспроводного информационного взаимодействия с бортовыми системами мобильных машин.*

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы одним из ключевых направлений в автомобильной промышленности является развитие технологии автономных транспортных средств. В состав автономного транспорта входит множество бортовых систем, требуется осуществлять сбор и обработку огромного массива данных о дорожной ситуации в режиме реального времени. Требуется передавать актуальную информацию другим участникам движения и диспетчерским службам. Главной задачей разрабатываемого модуля беспроводного взаимодействия является обмен данными между транспортными средствами, а именно V2V.

Задачами модуля беспроводного взаимодействия являются предупреждение водителей о потенциальных опасностях, координация движения на перекрестках, использование в автономных транспортных средствах и обмен данными о дорожных условиях.

Функциями модуля беспроводного взаимодействия являются отправка и получение данных по WiFi, обмен данными с микроконтроллером коммуникационной платформы и получение данных от блоков управления автомобиля.

Ожидаемыми результатами использования модуля беспроводного взаимодействия являются обеспечение безопасности движения на автомобиле, диагностирование неполадок автомобиля и обеспечение исправности работы блоков управления автомобиля.

## I. СТРУКТУРА МОДУЛЯ БЕСПРОВОДНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

В основе модуля беспроводного информационного взаимодействия стоит микроконтроллер, который управляет модулями, каждый из которых выполняет требуемую функцию.

- модуль WiFi необходим для получения данных о блоках управления автомобиля, загрузки новой прошивки микроконтроллера и беспроводной передачи данных по протоколу ESP-NOW [1] между несколькими модулями, каждый из которых находится в отдельном автомобиле;
- модуль SPI необходим для записи во внешнюю память и получения от неё данных, а также взаимодействия микроконтроллера данного модуля с главным микроконтроллером коммуникационной платформы;

- шина последовательной передачи данных CAN используется для получения данных от электронных блоков управления автомобиля;
- модуль UART необходим для загрузки прошивки в микроконтроллер.

## II. АЛГОРИТМЫ ПРИЁМА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ МОДУЛЯМИ БЕСПРОВОДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Задача отправки данных по беспроводной связи выполняется по следующему алгоритму: в начале задачи выбирается место, на котором задача приостановилась, при первом запуске программы задача выполняется с начала цикла. В этом цикле выполняются по порядку функции отправки данных и приостановки выполнения функций с сохранением места, с которого должна продолжиться задача.

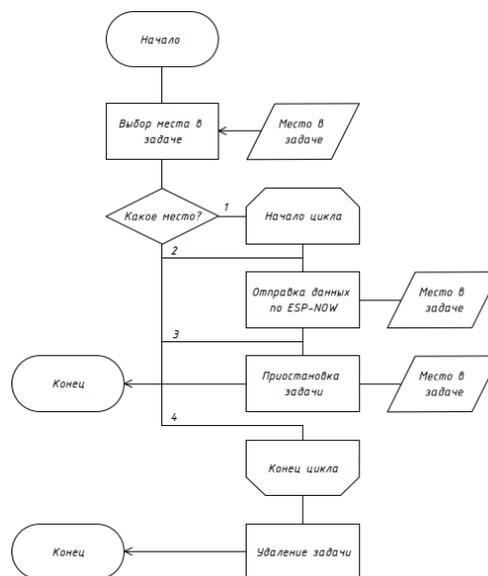


Рис. 1 – Схема алгоритма отправки данных по беспроводной связи

Задача получения данных по беспроводной связи выполняется с помощью обратного вызова. В начале задачи выбирается место, на котором задача приостановилась, при первом запуске программы задача выполняется с начала цикла. В этом цикле выполняются по порядку функции обработки полученных по беспроводной связи данных, если были обратные вызовы, и приостановки выполнения функций с сохранением места, с которого должна продолжиться задача.

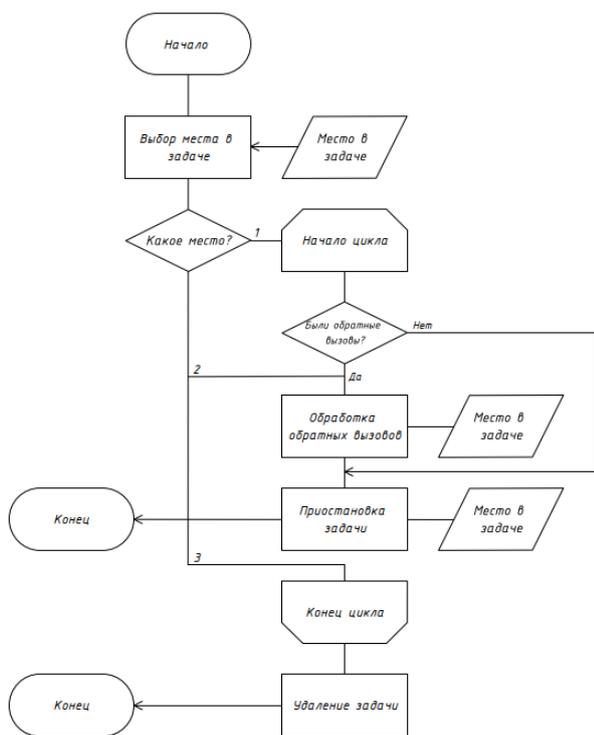


Рис. 2 – Схема алгоритма отправки данных по беспроводной связи

Выполнение представленных алгоритмов в случае безотказной работы не предусматривает выход из цикла, а только приостановку задачи на время. В случае появления ошибок при выполнении, задача завершает цикл выполнения и удаляет задачу.

### III. Выводы

Предлагаемая реализация модуля беспроводного информационного взаимодействия с бортовыми системами мобильных машин поможет обеспечить безопасность движения на автомобиле на дорогах общего пользования путём информирования водителя о текущей дорожной обстановке и диагностировать неполадки автомобиля.

### Список литературы

1. Espressif API Reference manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.espressif.com/projects/espressif/en/stable/esp32/api-reference/network/esp\\_now.html](https://docs.espressif.com/projects/espressif/en/stable/esp32/api-reference/network/esp_now.html). Дата доступа: 10.04.2025.

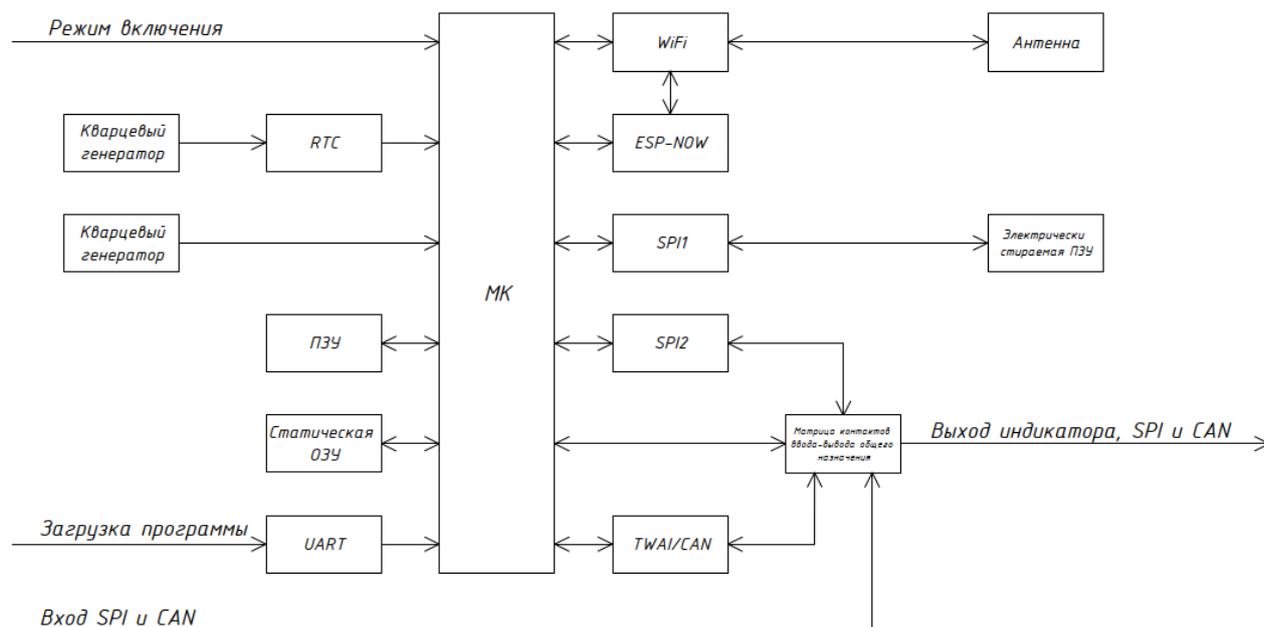


Рис. 3 – Схема структурная модуля беспроводного информационного взаимодействия

Кипцевич Ян Витальевич, студент кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, [yan.kipcevich@gmail.com](mailto:yan.kipcevich@gmail.com).

Научный руководитель: Гоца Виталий Валентинович, младший научный сотрудник ОИМ НАН РБ, [mechenistalker@gmail.com](mailto:mechenistalker@gmail.com).