

## ЭМУЛЯТОР ПРИЕМНОГО ТРАКТА RFID СИСТЕМЫ УВЧ ДИАПАЗОНА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лагодин А.А.

Кирильчук В.Б. – к.т.н., доцент

Одним из потенциально возможных решений проблемы преобразования информации является использование технологии радиочастотной идентификации (*RFID*, в англоязычной литературе используется аббревиатура *RFID – Radio Frequency IDentification*). Технология радиочастотной идентификации или *RFID* - метод автоматической идентификации объектов, связанный с передачей, хранением, обработкой и неконтактным извлечением информации об идентифицируемом объекте с помощью электромагнитного поля (ЭМП) неоптического диапазона длин волн.

Широкое внедрение и облуживание систем на основе *RFID*-технологий предполагает подготовку квалифицированных инженерных кадров, способных проектировать, изготавливать и эксплуатировать такие системы. Для повышения эффективности практической подготовки инженерно-технического персонала в сфере *RFID*-технологий необходимо соответствующее технологическое оборудование, реализация которого предполагается в виде разрабатываемого эмулятора.

По способу электропитания метки подразделяются на: пассивные, полуактивные и активные. В исследуемой работе будем рассматривать пассивную *RFID* систему, так как они, во-первых, не требуют дополнительного источника питания, а, во-вторых, являются более дешевым вариантом по сравнению с *RFID* системой, содержащей активную или полуактивную метку.

В простейшей конфигурации пассивная *RFID*-система реализуется в виде приемо-передающего устройства, или считывателя, радиочастотной метки, состоящей из антенно-фидерного тракта метки (АФТМ) и микрослектронного чипа метки (МЭЧМ), системного диспетчера и радиолинии связи, представляющей собой среду распространения радиоволн (СРРВ) между считывателем и меткой (рисунок 1.1).

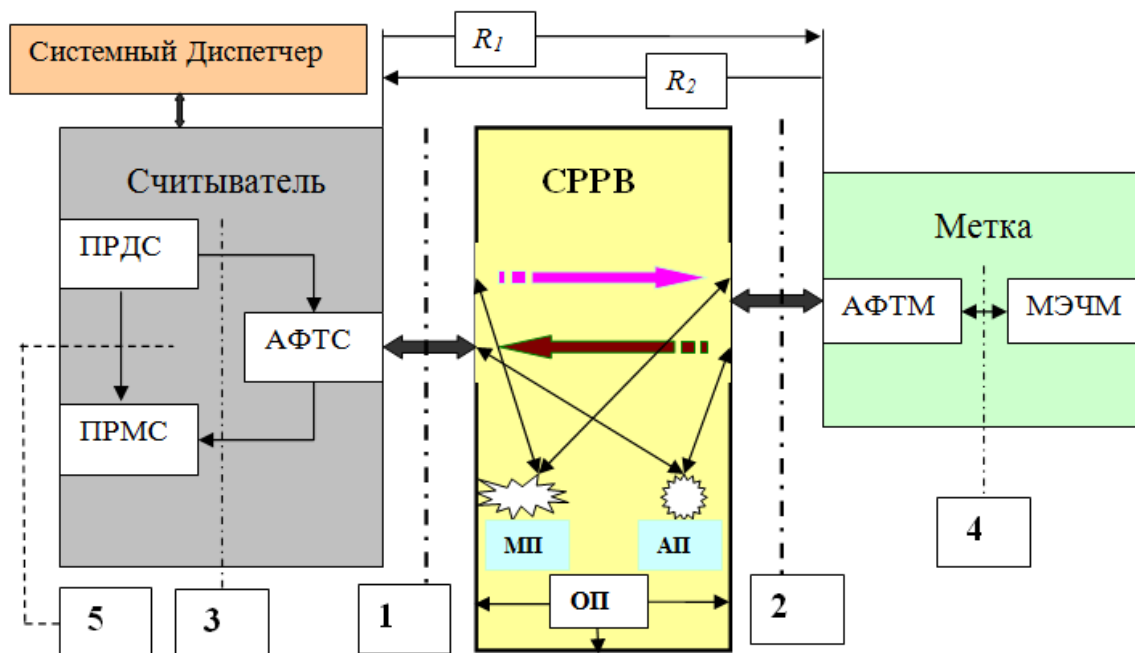


Рисунок 1.1 – Конфигурация пассивной *RFID*-системы

В зависимости от направления информационного обмена в пассивной *RFID*-системе можно выделить два канала: прямой – от считывателя к метке и обратный канал – от метки к считывателю. Численно эти каналы можно охарактеризовать с помощью максимальных расстояний  $R_1$  и  $R_2$  (рисунок 1.1), на которых система способна решать поставленные задачи с заданным качеством:

$$R_1 = \frac{\lambda}{4\pi} \left( \frac{(1-\Gamma/2) \cdot P_C \cdot G_C \cdot G_M}{P_{\Pi}} \cdot |F_E|^2 \cdot \chi^2 \right)^{1/2}; \quad (1.1)$$

$$R_2 = \frac{\lambda}{4\pi} \left( \frac{\Gamma \xi G_M^2 G_C^2}{2 \cdot \sigma \cdot K_{\text{ТР}}} \cdot \frac{E[S(t)]}{E[\theta(t)]} \cdot |F_E|^2 \cdot \chi^2 \right)^{1/4}. \quad (1.2)$$

Для анализа систем радиочастотной идентификации можно использовать два метода: математический и компьютерный.

Для реализации компьютерного метода можно использовать разные системы моделирования в зависимости от компонента системы и требованиям к моделированию. Например:

1 *Simulink* – это графическая среда имитационного моделирования, позволяющая при помощи блок-диаграмм в виде направленных графов, строить динамические модели, включая дискретные, непрерывные и гибридные, нелинейные и разрывные системы. Интерактивная среда *Simulink* позволяет использовать уже готовые библиотеки блоков для моделирования электросиловых, механических и гидравлических систем, а также применять развитый модельно-ориентированный подход при разработке систем управления, средств цифровой связи и устройств реального времени.

2 *Micro-Cap* – программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором. Подходит для построения и анализа принципиальной схемы системы или отдельного компонента.

3 *CST*. Данная среда подходит для построения и анализа антенн.

4 *Labview*. *Labview* – интегрированная среда разработчика для создания интерактивных программ сбора, обработки данных и управления периферийными устройствами. Сочетание графического языка программирования и современного компилятора позволяет значительно сократить время разработки сложных систем при сохранении высокой скорости выполнения программ. Библиотеки современных алгоритмов обработки и анализа данных превращают *LabView* в универсальный инструмент создания интегрированных систем на базе *PC*. *LabView* включает стандартные средства автоматического проектирования приложений, такие, что Вы можете устанавливать контрольные точки, представлять в виде стендовой модели выполнение Вашей программы, так, чтобы видеть, как данные проходят через программу шаг за шагом, чтобы упростить понимание происходящих процессов. *LabView* – универсальная система программирования, но она также включает библиотеки функций и средств проектирования, разработанных для определенных сфер инженерной деятельности.

Технологии *RFID* в настоящее время стремительно развиваются и находят все большее применение в самых разных областях человеческой деятельности. Поэтому эмулятор является актуальным средством для анализа параметров систем радиочастотной идентификации и подготовки новых квалифицированных специалистов в данной области.

Список использованных источников:

[1] Отчет о научно исследовательской работе. Разработка устройств приема-передачи информации для систем радиочастотной идентификации / В. Б. Кирильчук [и др.] – 2010, 335 с.

[2] *EPC Radio-Frequency Identity Protocols Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol for Communications at 860 MHz – 960 MHz Version 1.0.9.* – 2006, 94 p.

[3] *International Standard ISO/IEC 18000. Information technology – Radio frequency identification for item management.* – Switzerland, 2002 – 2004, 81 p.