

# ЭМУЛЯТОР ПРЯМОГО КАНАЛА RFID СИСТЕМЫ УВЧ ДИАПАЗОНА

Лагодин А.А.

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

Кирильчук В.Б. – канд. тех. наук, доцент каф ИРТ

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  $R_2$ , на которых система способна решать поставленные задачи с заданным качеством:

$$R1 = \frac{\lambda}{4\pi} \left( \frac{(1 - \Gamma/2) \cdot P_C \cdot G_C \cdot G_M \cdot |F_E|^2 \cdot \chi^2}{P_{II}} \right)^{1/2}; \quad (1.1)$$

$$R2 = \frac{\lambda}{4\pi} \left( \frac{\Gamma \xi G_M^2 G_C^2 \cdot E[S(t)]}{2 \cdot \sigma \cdot K_{TP} \cdot E[\theta(t)] \cdot |F_E|^2 \cdot \chi^2} \right)^{1/4}, \quad (1.2)$$

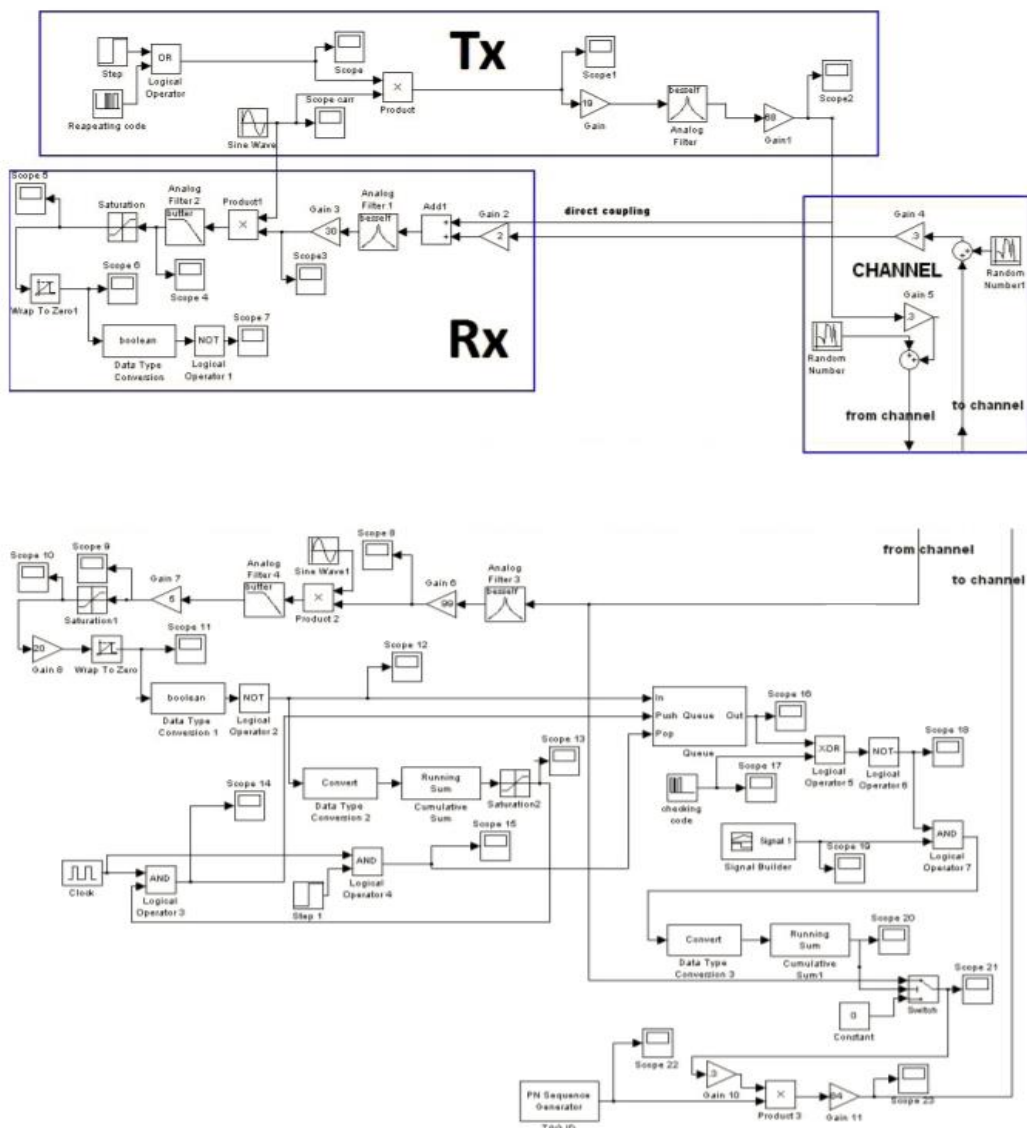


Рисунок 1 – Модель прямого и обратного канала RFID системы в программе Simulink

В данной работе смоделирована версия RFID-системы представлена на рис. 1. В моем случае рассматривается прямой канал от считывателя к метке. Считыватель передает и принимает сигналы для установления связи с метками, где в свою очередь метка отправляет уникальный серийный номер (ID), который декодируется считывателем. Прямой канал и обратный канал системы, которая включает в себя считыватель, а также метку и процессор обработки данных смоделировано с помощью MATLAB и Simulink.

Канал-это беспроводной носитель информации между считывателем и меткой. При включении метки передается модулированный сигнал, шум канала включен в сигнал и, следовательно, ухудшает качество сигнала. Может быть множество факторов в канале, ухудшающих сигнал, - Гауссов шум, многолучевое затухание и т. д. Аддитивный гауссовский шум моделируется блоком случайной генерацией. Мощность шума может быть изменена путем изменения дисперсии из блока случайных чисел. Поскольку шум является аддитивным, то он добавляется с сигналом на суммирующем блоке. Мощность сигнала также ослабляет во время своей передачи от читателя к метке и наоборот.

Считыватель получает прямой сигнал от передатчика и отраженный от окружающей среды. Однако сила сигнала, отраженного от окружающей среды, слаба, и поэтому его можно пренебречь. Важно иметь высокую изоляцию между передающей и приемной антенной считывателя. Схема приемника должна быть иметь большой динамический диапазон для того, чтобы отрегулировать относительно большое значение прямого сигнала и обнаружить слабые отраженных сигналов от метки.

Метки *RFID* – устройства, способные сохранять и передавать записанные в нее идентификационные данные. Метка должна сперва определить код переданный считывателем и сопоставить код с его собственным кодом, хранящимся в памяти. Если происходит сопоставление, метка будет включена и обратное рассеяние продолжит модулировать несущую с идентификатором метки путем изменения коэффициента отражения антенны метки. Обнаружение кода сделано либо пиковым детектором, либо демодулятором с сгенерированный несущей.

RFID - это гибкая технология беспроводной связи, которая является удобной, простой в использовании и хорошо подходит для автоматического управления процессами. Широкое внедрение и обслуживание 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 программного модуля.

**Список использованных источников:**

1. Y. Han, Q. Li, H. Min, "System modeling and simulation of RFID", Auto-ID Labs Research Workshop, Fudan University, Shanghai, 2004.
2. EPC Radio-Frequency Identity Protocols Generation 2 UHF RFID Tag (Class 1): Protocol for Communications at 860 MHz – 960 MHz – USA, 2013.
3. Lehpamer, H. *RFID Design principles* / H. Lehpamer – ARTECH HOUSE, INC, 2008.