

УДК 621.396.931(024)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСЕВДОСЛУЧАЙНОГО ДОСТУПА К РАДИОЭФИРУ КОНКУРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Гузилов И. Ю.

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

Научный руководитель: Одинец Д. Н., канд. техн. наук, доцент

В работе представлена модель псевдослучайного доступа к радиоэфиру конкурирующих устройств. Данная модель с временным разделением каналов разработана для сведения к минимуму потери информации при передаче данных от большого количества радиопередающих устройств к одному приёмнику.

Структурная схема модели представлена на рисунке 1.

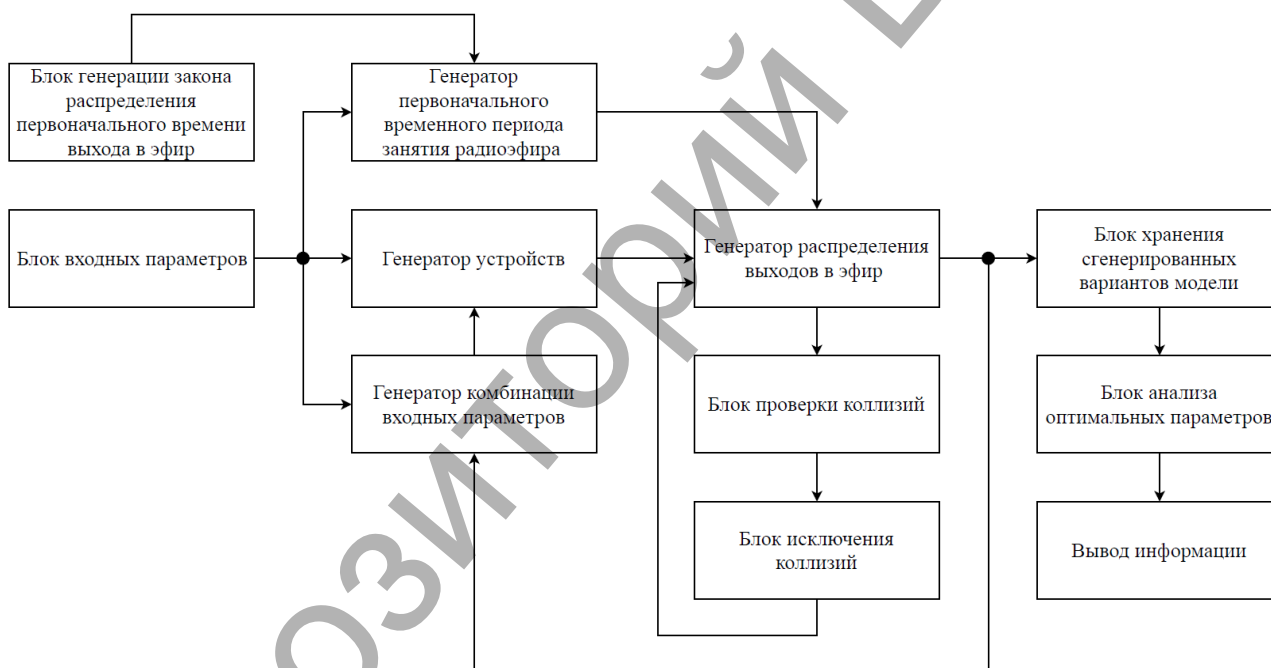


Рисунок 1 – Структурная схема модели

Модель имеет ряд изменяемых входных параметров для оптимизации интервала времени, после которого все устройства модели будут успешно выходить в эфир.

К входным параметрам относятся:

- а) N – количество конечных устройств;
- б) ε – закон распределения выходов на связь конечных устройств;
- в) T – интервал выхода на связь для каждого конечного устройства;
- г) T_{stat} – постоянное время ожидания перед повторной отправкой;
- д) T_{rand} – случайное время ожидания перед повторной отправкой;
- е) t – длительность пакета;
- ж) k – количество повторных выходов на связь при повторной отправке.

Для первой итерации генерируются, согласно с выбранным случайным законом, временные интервалы выходов на связь приёмопередатчиков. Модель размещает интервалы выходов в эфир на временной области. По окончании первой итерации начинается поиск коллизий, то есть наложений временных каналов. Если коллизии присутствуют и количество повторных выходов на связь не равно нулю, то данная итерация повторяется с учётом старых коллизий и новых временных интервалов повторных отправок. Данные действия осуществляются до тех пор, пока не обнулится счётчик повторных отправок конечных устройств. Затем модель переходит к следующей итерации, и так до тех пор, пока выполняется неравенство (1):

$$t < nT, \quad (1)$$

где n – количество периодов мнимого приёмопередатчика с отсутствием коллизий;
 T – период выхода на связь.

По окончании каждой итерации модель проверяет количество коллизий и анализирует успешность выходов эфир всех устройств.

Графики зависимости времени оптимизации модели от входных параметров представлены на рисунке 2.

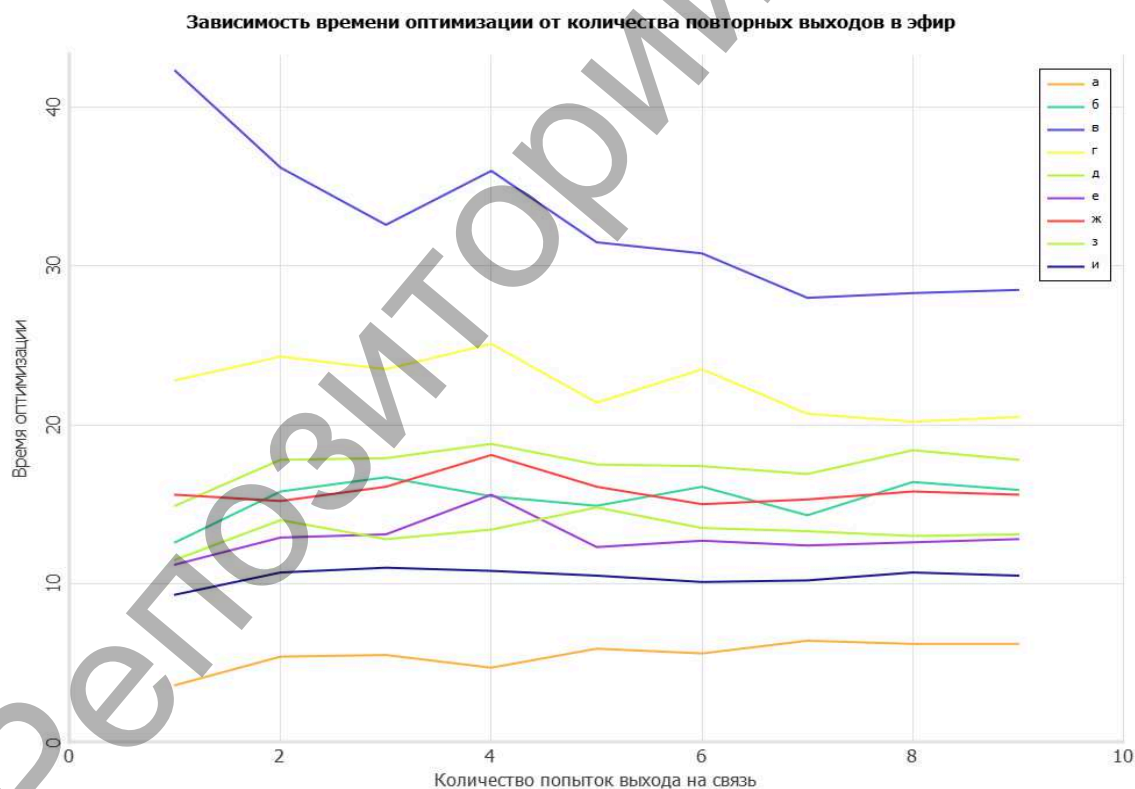


Рисунок 2 – Графики зависимости времени оптимизации от входных параметров модели

При проведении исследования модели часть входных параметров устанавливались постоянными:

- равномерный закон распределения.
- $N = 90$
- $T = 1$ мин.

На графике представлены зависимости с различными входными параметрами:

- а) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 1 \text{ с.}$, $\tau = 100 \text{ мс.}$;
- б) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 1 \text{ с.}$, $\tau = 200 \text{ мс.}$;
- в) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 1 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- г) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 2 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- д) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 3 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- е) $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 5 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- ж) $T_{\text{stat}} = 2 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 2 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- з) $T_{\text{stat}} = 2 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 3 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$;
- и) $T_{\text{stat}} = 2 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 5 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$

Из графика видно, что время оптимизации минимально при одном повторном выходе в эфир. Однако это утверждение не справедливо для линий в, ж.

При $T_{\text{stat}} = 1 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 1 \text{ с.}$, $\tau = 300 \text{ мс.}$ время оптимизации максимально, это связано с высокой длительностью пакета и малым промежутком времени повторного выхода в эфир. Однако, если изменить параметры T_{stat} и T_{rand} , можно минимизировать время оптимизации. Это видно из графика (линии д, е, ж, з, и), из этих линий минимальное время оптимизации имеет модель с $T_{\text{stat}} = 2 \text{ с.}$, $T_{\text{rand}} = 5 \text{ с.}$

С увеличением временного интервала для повторного выхода в эфир модель принимает минимально возможное время оптимизации.

Данная имитационная модель может использоваться в производстве приемопередающих радиоустройств, а также для исследования имеющихся у пользователя группировок готовых образцов.

Список цитированных источников

1. Вишневский, В. М. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G. / В. М. Вишневский, С. Л. Портной, И. В. Шахнович. – М. : Техносфера, 2009. – 472 с.
2. Берлин, А. Н. Цифровые сотовые системы связи. – М. : Эко-Трендз, 2007. – 296 с.

УДК 539.3:621.785.532

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ НОЖА КУТТЕРА В ANSYS

Кондратюк В. О., Старикевич М. О.

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь
Научный руководитель: Веремейчик А. И., канд. физ.-мат. наук, доцент

В перерабатывающих отраслях промышленности широкое применение получили установки для измельчения продуктов питания. Существующие технологии упрочнения режущего инструмента такого оборудования несовершенны с позиции ресурсосбережения, поэтому актуальной проблемой является комплексное повышение показателей надежности инструмента за счет разработки ресурсосберегающих технологий упрочнения. В качестве основных преимуществ поверхностного плазменного азотирования по сравнению с другими видами термической обработки следует отметить: локальность нагрева, при котором упрочняется только поверхностный слой, а сердцевина детали