

УДК 621.329.6–048.34

**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, ПРИМЕНИМЫЕ К РАННИМ
СТАДИЯМ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА, НА ПРИМЕРЕ
ПЕРЕДАЧИ АУДИОСИГНАЛА ПО ЦЕПИ ПИТАНИЯ**

Гайдукевич Павел Владимирович

Магистрант

Алейников Андрей Геннадьевич

Магистрант

Ровдо Михаил Сергеевич

Магистрант

Курило Андрей Иванович

Магистрант

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

В статье рассматриваются методы оптимизации разработки радиоэлектронных устройств, которые могут быть применимы на этапах раннего проектирования. Рассматривается возможность применения методов в разработке устройства передачи аудиосигнала голосовых команд по цепи питания.

Ключевые слова: модель, оптимизация, проектирование

**METHODS OF OPTIMIZATION APPLICABLE TO EARLY
STAGES OF DEVELOPMENT, ON THE EXAMPLE OF
TRANSMISSION OF AUDIO ALARM ON POWER CIRCUIT**

Gaidukevich Pavel Vladimirovich

Master Students

Rovdo Mikhail Sergeyeovich

Master Students

Aleinikau Andrey Gennadyevich

Master Students

Kuryla Andrey Ivanovich

Master Students

Belarussian State University Of Informatics And Radioelectronics
(Republic of Belarus, Minsk)

The article discusses methods for optimizing the development of radioelectronic devices that can be applied during the early design stages. The possibility of applying the methods in the development of the device for the transmission of the audio signal of voice commands along the power circuit is considered.

Keywords: model, optimization, design

Методологически, процесс проектирования РЭУ можно разделить на следующие этапы:

- составление модели проектирования РЭУ;
- выбор критериев эффективности;
- нахождение информации, необходимой для изучения модели;
- исследование задачи для оценки оптимального математического решения.

Одной из основных задач ранних стадий проектирования является подбор оптимального сочетания входных параметров. Использование методов оптимизации при решении таких задач формирует большое количество вариантов технических устройств с целью их последующего сравнения. Поэтому, применение традиционных технологий при проектировании, в данном случае затруднено, вследствие большой громоздкости. Кроме того, метод обычно не требует детальной разработки компонентов в той мере, в которой это позволяет их производить. Поэтому процесс начальных стадий проектирования для РЭУ автоматизирован и используются современные компьютерные технологии.

В общем случае блок проектирования является иерархическим. Структура проектных задач имеет следующий вид: в верхней находится проектирование зоны распределения в целом, нижестоящие уровни – это проектирование блоков, устройств и ячеек. При этом используются стандартные методы разбиения задач оптимизации на более простые подзадачи.

Процесс проектирования сам по себе может быть разделен на три этапа:

1. выбор основы (принципиальной схемы) технических устройств;
2. проведение расчетов по определению типа и размеров деталей и узлов;
3. создание макета (или компоновка) технического устройства.

Кроме того, эти этапы могут быть повторены на разных этапах проектирования, и в течение каждого из этих этапов.

Первый этап проектирования электронной распределительной системы является наиболее сложным, так как в его основе лежат сочетания существующих принципов, идей, схем, узлов, при этом соблюдаются определенные логические связи между ними. В этом случае тот факт, что она достаточно легко выполняется опытным конструктором, очень сложно описать алгоритмом, реализованным на компьютере.

Построение модели второго этапа проектирования, как правило, проще, чем других этапов, так как подавляющее большинство этапов этого процесса хорошо формализованы и существуют математические зависимости, позволяющие произвести необходимый расчет параметров модели. Макет радиоэлектронных систем состоит в пространственном размещении блоков при определенных ограничениях (например, массогабаритные) и желание выполнить определенные условия (например, минимальное расстояние между отдельными блоками и т. д.). В этом случае задачу можно свести к упрощенной геометрической модели, представив компоненты РЭУ в виде оболочек простейших контуров. В более сложных случаях приходится изображать область в поле рецепторов с помощью двоичного кода.

Основной идеей постановки задачи оптимизации является нахождение такого решения, которое обеспечит выполнение поставленной перед конструктором задачи при использовании минимальных материальных затрат.

Немаловажным этапом на начальной стадии проектирования является выбор оптимальной элементной базы,

а также выбор методов и принципов передачи и преобразования сигнала.

Рассмотрим данный аспект на примере передачи аудиосигналов по линиям питания. Важно на ранней стадии проектирования определиться с типом микрофона для записи голоса, и последующей обработки голосовых команд. Например, в настоящее время широкое применение получили MEMS-микрофоны, отодвинув назад ЕМС-микрофоны. Так же важное значение имеет преобразование выходных характеристик микрофона в импульсно-кодую последовательность, например, используя микроконтроллер с библиотеками от ST [1].

В свою очередь, передача информации по цепи питания требует определенного метода преобразования передаваемого сигнала, для минимизации потребляемой мощности, уменьшения шумов, а также обеспечения требуемой мощности передаваемого сигнала [2].

Литература

1. Ровдо М.С. Давидович Д.В. Курило А.И. Анализ способов преобразования импульсно-плотностной в импульсно-кодую последовательность на базе микроконтроллера / М.С. Ровдо Д.В. Давидович А.И. Курило // Электронный научный журнал «Вестник современных технологий» – Омск: Научный центр «Орка», – 2018 г.
2. Алейников А.Г. Обмен данными по низковольтной дифференциальной цепи питания / А.Г. Алейников // Всероссийская научно-техническая конференция «Автоматизированные системы управления и информационные технологии». – Пермь, 17 мая 2018 г.
3. Алейников А.Г., Леванович А.М. Передача информации по низковольтной цепи питания. – Минск.: 52-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2016 г.

© Гайдукевич П.В., Алейников А.Г., Ровдо М.С., Курило А.И., 2019