



УДК 621.382.2/.3

Примеры МИС СВЧ, разработанных с использованием различных подходов и инструментов проектирования — полет технической мысли или борьба с ограничениями

Кондратенко А. В., Шишкин Д. А., Сорвачев П. С.

АО «Микроволновые системы»

105122, г. Москва, Щёлковское шоссе, 5, стр. 1

avk@mwsystems.ru

В докладе представлен ряд реализованных проектов GaAs / GaN МИС СВЧ, разработка которых велась с применением различных инструментов проектирования, доступных в текущий момент времени, а также на основе различных подходов, диктуемых степенью характеристики используемого технологического процесса.

Ключевые слова: монолитная интегральная схема; диапазон СВЧ; взаимодействие по методу Foundry; система автоматизированного проектирования; библиотека моделей базовых элементов.

В настоящее время системы автоматизированного проектирования (САПР) являются неотъемлемым инструментом разработки устройств СВЧ в целом и монолитных интегральных схем (МИС) в частности. При этом процесс разработки МИС СВЧ подразумевает наличие моделей базовых элементов, соответствующих используемому технологическому процессу, и, либо напрямую интегрированных в САПР, либо подключаемых в виде отдельных библиотек моделей. Конечно же, функциональный состав САПР, а также полнота описания технологического процесса различными моделями во многом определяют эффективность процесса разработки, но авторы доклада сразу бы хотели сделать два замечания, влияющих (в том числе, с экономической точки зрения) на создание отечественных средств проектирования, идущее параллельно развитию отечественного базиса технологий микроэлектроники, а также решение тактических задач по созданию МИС СВЧ, востребованных в текущий период времени. Во-первых, недопустима абсолютизация инструментов проектирования, которая выражается в заявлениях отдельных коллективов, что функциональный состав создаваемых ими программных продуктов может являться поводом для снижения квалификации разработчиков МИС. Во-вторых, существует баланс между функциональным составом САПР / совершенством отдельных библиотек моделей и подходами к проектированию с использованием предоставленных программных возможностей. Игнорирование вышесказанного ставит под вопрос рациональность использования кадровых и материальных ресурсов, а также полноту решения технических задач, в особенности сегодня, когда в сложившихся геополитических обстоятельствах отечественная отрасль микроэлектроники стремительно меняет свой облик и структуру.

Уже на протяжении нескольких десятилетий подавляющее большинство зарубежных фабрик при создании библиотек моделей, описывающих предоставляемые ими GaAs / GaN-технологические процессы, ориентируются на САПР AWR Design Environment от компании Applied Wave Research (сегодня входит в состав компании Cadence Design Systems, США) и Advanced Design System от компании PathWave

Design (подразделение Keysight Technologies, США), являющиеся общепризнанными лидерами на мировом рынке программных продуктов, предназначенных для разработки устройств СВЧ. Данные САПР снискали популярность и в отечественной микроэлектронике СВЧ, как у обладателей технологических процессов, требующих модельной характеристики, так и у дизайн-центров и Fabless-компаний, занимающихся разработкой МИС СВЧ. Однако сегодня, когда российские компании лишились официального доступа, как к части зарубежного технологического базиса, так и к средствам проектирования, в том числе к САПР AWR Design Environment и Advanced Design System, остро стоит вопрос о пересмотре как инструментов проектирования МИС СВЧ, так и доступных подходов.

В докладе представлен ряд реализованных проектов МИС СВЧ, разработка которых велась с применением различных инструментов проектирования, доступных в текущий момент времени, а также на основе различных подходов, диктуемых степенью характеристики используемого технологического процесса. При этом авторы доклада попытались провести параллель между ограничениями, с которыми когда-то сталкивались отдельно взятые компании, и той ситуацией, в которой находится сегодня отечественная микроэлектроника СВЧ в целом.

УДК 621.3.01/.09
ББК 38.843
Р76

Р76 **Российский форум «Микроэлектроника 2024»**
10-я Научная конференция
«ЭКБ и микроэлектронные модули».
Сборник тезисов
Научно-технологический университет «Сириус»,
23-28 сентября 2024 г.
М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. – 1526 с.

В выпуск включены тезисы докладов конференции, освещающие актуальные вопросы разработки, производства и применения электронной компонентной базы и электронных модулей.

УДК 621.3.01/.09
ББК 38.843

© АО «НИИМЭ», 2024
© АО «НИИМА «Прогресс», 2024
© АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА», оригинал-макет, оформление, 2024

Качество рисунков соответствует предоставленным авторами материалам.