

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Горяинова Александра Евгеньевича  
**«Автоматизированное построение моделей пассивных компонентов и их применение при структурно-параметрическом синтезе малошумящих СВЧ транзисторных усилителей»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

**Актуальность.** В настоящее время широкое распространение получили технологии изготовления СВЧ монолитных интегральных схем на основе полупроводниковых материалов *GaAs*, *GaN*, *Si* и *SiGe*. В частности, активно развиваются отечественные *GaAs pHEMT* и *GaN HEMT* с проектной нормой 0,15–0,25 мкм.

Разработка СВЧ устройств для данных технологий невозможна без применения САПР, ключевым элементом которых являются библиотеки моделей компонентов. Для возможности их применения в моделировании и проектировании, модели должны отвечать требованиям к точности воспроизведения электрических характеристик компонента и быстродействию. Разработка такой библиотеки для конкретной технологии может потребовать несколько месяцев работы специалистов. Таким образом, задача автоматизированного построения моделей пассивных компонентов является весьма актуальной.

**Полученные результаты.** К основным научным и практическим результатам диссертационной работы следует отнести разработку методик автоматизированного структурно-параметрического синтеза моделей пассивных компонентов в виде эквивалентных схем, а также программного обеспечения на их основе; исследование возможности структурно-параметрического синтеза СВЧ малошумящих усилителей с использованием параметрических моделей реальных СВЧ компонентов.

**Замечания по диссертационной работе.** По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

- в методике построения моделей для определения оптимальных схем в звеньях модели используется абсолютная среднеквадратичная ошибка воспроизведения желаемой иммитансной характеристики, однако автор не приводит расчетной формулы, что важно для комплексных характеристик.

- описание разработанной программы Extraction-P имеет общий характер и не поясняет её использование для решения задачи автоматизированного структурно-параметрического синтеза моделей пассивных компонентов.

**Заключение.** Перечисленные замечания не влияют на положительную оценку диссертации Горяинова А.Е. Работа удовлетворяет требованиям ВАК и соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

К.т.н., начальник отдела 4,  
Акционерное общество  
«Научно-исследовательский институт  
полупроводниковых приборов»  
(АО «НИИПП»)  
634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 99а,  
тел.: (3822) 288-347  
e-mail: yaу@niipp.ru

Ющенко А.Ю.

« 02 » декабря 2016 г.

Директор по научной работе АО «НИИПП»

Монастырев Е.А.

« 02 » декабря 2016 г.

