

## ОТЗЫВ

На автореферат Торгованова Алексея Игоревича "Методы и техника оценки параметров мощных СВЧ-транзисторов в полосковых линиях передачи" представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - "Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий".

Интерес к разработке новых систем СВЧ техники определяет необходимость разработки современного метрологического обеспечения. С появлением новых материалов и технологий открываются новые возможности для проектирования устройств СВЧ. В частности, для разработки усилителей мощности СВЧ диапазона необходимы методы и средства измерения, обеспечивающие измерение полной матрицы S-параметров. Для корректного измерения S-параметров в полосковой линии передачи с нестандартным волновым сопротивлением существует ряд особенностей. Одной из актуальных задач здесь является измерение S-параметров в режиме большого сигнала. Однако, на сегодняшний день существующие технические решения в области средств измерения и экспериментального анализа нелинейных СВЧ устройств, особенно в режиме большого сигнала, являются громоздкими, дорогими и функционально ограниченными. Данное обстоятельство побуждает исследователей и разработчиков к дальнейшему поиску новых подходов к экспериментальному анализу таких устройств и созданию методов измерения их S-параметров.

В работе А.И. Торгованова представлен новый метод анализа нелинейных СВЧ устройств в режиме большого сигнала в полосковых линиях передачи с произвольным волновым сопротивлением. При выполнении работы использованы теоретические и экспериментальные методы исследования, связанные с дальнейшим развитием метода пространственно удаленной переменной нагрузки для измерения большесигнальных S-параметров нелинейных цепей в коаксиальном канале. С этой позиции актуальность работы А.И. Торгованова не вызывает сомнений. Разработаны методы и средства оценки параметров СВЧ-транзисторов в полосковых линиях передачи, выполнен анализ работоспособности метода средствами САПР, разработаны программные и аппаратные средства технической реализации оценки параметров СВЧ-транзисторов в режиме большого сигнала, исследованы источники погрешности предлагаемых решений.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее. По нашему мнению, в формулировке положений, выносимых на защиту, должны содержаться отличительные признаки новых научных результатов, характеризующие вклад соискателя в область науки, к которой относится тема диссертации. Они должны содержать не только краткое изложение сущности полученных результатов, но и сравнительную оценку их научной и практической значимости. Однако, в положениях, представленных в автореферате присутствует только краткое изложение полученных результатов без какой либо оценки. Список опубликованных работ с основными результатами формально соответствует требованиям, однако нет ни одной работы в журналах WOS или SCOPUS.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. В целом работа удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор А.И. Торгованов заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого  
Зав. кафедрой «Проектирование и технология радиоаппаратуры»  
д. физ.-мат. н., проф.

Бичурин М.И.

к.т.н., доц.

Татаренко А.С.

Проректор по Прии

Ефременков А.Б.

