

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сержанта Алексея Михайловича «Резонансные полосковые структуры и частотно-селективные устройства на их основе с улучшенными характеристиками» по специальности 01.04.03 – Радиофизика на соискание ученой степени доктора технических наук.

Частотно-селективные устройства играют важнейшую роль в СВЧ-технике, телекоммуникационных технологиях, радиолокации и радионавигации и во многом определяют характеристики устройств и систем, включая их габариты и стоимость. Полосковые и микрополосковые конструкции устройств относятся к наиболее миниатюрным, надежным в работе, технологичным и дешевым в производстве и, несмотря на традиционность их использования, постоянно совершенствуются. Полосковые структуры хорошо рассчитываются с привлечением известных программных средств электродинамического моделирования, что существенно облегчает их проектирование. Вместе с тем, существует ряд актуальных проблем, решение которых способствовало бы значительному прогрессу в этой области. Это, во-первых, сравнительно низкая собственная добротность микрополосковых резонаторов, не позволяющая увеличивать селективность микрополосковых фильтров простым увеличением количества звеньев в нем. Другая проблема состоит в том, что микрополосковые фильтры, как и другие селективные устройства на линиях с распределенными параметрами, имеют сравнительно узкую высокочастотную полосу заграждения, ограниченную паразитной полосой пропускания, формируемой более высокочастотными резонансами. Поэтому для достижения наилучшего результата при проектировании устройств частотной селекции, важно применять не только традиционные резонаторы, но и резонаторы оригинальных миниатюрных конструкций, обладающие высокой собственной добротностью и разряженным спектром собственных частот. Постоянно возрастающие требования к элементам СВЧ-техники стимулируют поиск и разработку новых принципов их построения, которые позволили бы создавать устройства с существенно улучшенными характеристиками.

На основании изложенного считаю, что тема диссертационной работы А.М. Сержанта является, безусловно, актуальной.

Важными результатами диссертационной работы следует считать следующие:

- Предложен модифицированный энергетический метод расчета частотно-зависимых коэффициентов связи резонаторов, позволяющий значительно повысить точность оценки взаимодействия резонаторов.
- Обнаружен эффект немонотонного поведения зависимости относительной ширины полосы пропускания от расстояния между полосковыми резонаторами в ряде конструкций полосно-пропускающих фильтров. Благодаря наличию такой особенности на основе каждой из этих конструкций могут быть реализованы три фильтра, имеющие одинаковую ширину полосы пропускания, но отличающиеся друг от друга только расстояниями между резонаторами.
- Предложены новые способы реализации нулей коэффициента передачи полосковых структур, которые позволяют существенно улучшить селективность фильтров за счет формирования полюсов затухания вблизи полосы пропускания.
- На основе обнаруженных особенностей взаимодействия резонансных полосковых структур предложены новые подходы к построению различных устройств СВЧ: фа-

зовращателей, устройств защиты от мощного радиоимпульса, линий задержки, датчиков физических величин.

- Разработаны новые конструкции микрополосковых резонаторов и фильтров на их основе с уникальными характеристиками в дециметровом и метровом диапазонах длин волн.

Изложенные в автореферате диссертации результаты не вызывают сомнений в их достоверности, поскольку получены с использованием современной, высокоточной аппаратуры, распространенных апробированных программных продуктов и сами прошли широкую апробацию на многочисленных научных конференциях. Сформулированные научные положения и выводы обладают новизной, основаны на достоверных результатах, а их физическая трактовка следует из законов электродинамики. Научная ценность результатов непосредственно следует из выносимых на защиту положений.

Автореферат диссертации А.М. Сержантова не лишен недостатка.

В работе применен энергетический метод расчета коэффициентов связи резонаторов, однако используемое в работе определение коэффициента связи резонатора с трактом отличается от обычного для СВЧ резонаторов определения через отношение мощности потерь «на связь» к мощности внутренних потерь резонатора. В традиционном определении коэффициент связи просто выражается через S – параметры резонатора, которые точно измеряются современными анализаторами цепей. Способ экспериментального определения используемых в работе коэффициентов связи и их соотношение с традиционным определением в автореферате не приведены.

Указанный недостаток не снижают ценность работы. Считаю, что диссертационная работа «Резонансные полосковые структуры и частотно-селективные устройства на их основе с улучшенными характеристиками» отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям (пункт 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Сержантов Алексей Михайлович, за-служивает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

доктор физико-математических наук,
зам. директора по научной работе
Восточно-Сибирского филиала ФГУП
«Всероссийский научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»,
664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57
Тел: +7 (3952) 468020
E-mail: egorov@niiftri.irk.ru

Дата: 21.09.15 Егоров / Егоров Виктор Николаевич /

Подпись Егорова Виктора Николаевича заверяю

Начальник отдела кадров

Москунчишова Г.А.

