

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Угрюмова А. В. «Полосковые резонаторы на подвешенной подложке и частотно-селективные устройства на их основе», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

Актуальность темы диссертационной работы обоснована в автореферате достаточно полно и сомнений не вызывает.

Научно-практическая значимость результатов работы Угрюмова А. В. заключается в следующем:

1. Выявлены закономерности в поведении собственной добротности и спектра собственных частот регулярного двухпроводникового резонатора на подвешенной подложке с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon_r < 1$ .

2. Разработана методика приведения добротности резонатора к его собственной частоте, впервые позволившая сравнить добротности разнотипных резонаторов, имеющих различные собственные частоты.

3. Исследованы собственные свойства свёрнутых двухпроводниковых резонаторов на подвешенной подложке.

4. Используя метод расширения высокочастотной полосы заграждения, разработаны и изготовлены две конструкции СВЧ-фильтров гармоник на основе регулярных двухпроводниковых резонаторов на подвешенной подложке с высокочастотными полосами заграждения:  $7,9f_0$  по уровню минус 50 дБ и  $9,7f_0$  по уровню минус 60 дБ.

Отдельно следует отметить разработанный метод расширения высокочастотной полосы заграждения для полосно-пропускающих фильтров на основе регулярных двухпроводниковых резонаторов на подвешенной подложке.

Используя макетирование частотно-селективных устройств и измерение их амплитудно-частотных характеристик, автором проведены экспериментальные проверки полученных результатов, подтвердившие основные выводы диссертационной работы.

По работе Угрюмова А. В. есть следующие замечания:

1. Важнейшим параметром, который следует учитывать при разработке сверхширокополосных фильтров, является групповое время запаздывания (ГВЗ). Однако автором данная характеристика не приведена.

2. Очевидно, что вибропрочность и виброустойчивость устройств, выполненных на подвешенной подложке ниже, чем у микрополосковых устройств. В этой связи возникает следующий вопрос: проводились ли исследования разработанных автором устройств при воздействии синусоидальной вибрации?

Отмеченные недостатки имеют непринципиальный характер, не затрагивают сути исследований и полученных новых научных результатов и не влияют на общую, безусловно, положительную оценку выполненной автором работы. В целом диссертационная работа выполнена на актуальную тему, способствует дальнейшему развитию теории и практики разработки частотно-селективных СВЧ устройств и представляет собой завершённое научное исследование.

Считаю, что представленная диссертационная работа соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Угрюмов Андрей Витальевич достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Звание, степень,  
должность,

доцент, к.т.н.  
зав. кафедрой «Электронная техника и телекоммуникации»,  
ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

ФИО

Ходенков Сергей Александрович

Подпись ФИО заверяю  
должность, ФИО



02.12.2020

Адрес: 660037, г. Красноярск, пр. им. газ. Красноярский рабочий, 31

Тел. +7 (391) 262 27 80

E-mail: hodenkov@sibsau.ru