

# Заключение по содержанию диссертации

Кузнецов Николай Александрович

(ФИО члена диссертационного совета)

ФИО соискателя: Выговтов Константин Анатольевич

Название диссертации: «Математическое моделирование линейных параметрических систем с произвольными кусочно-постоянными параметрами»

Научная специальность: 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Ученая степень на соискание которой представлена диссертация: доктор технических наук

Дата защиты: 15.06.2020

---

Оценка соответствия диссертации требованиям положения о присуждении ученых степеней в МФТИ (далее Положение):

## **1. Актуальность тематики диссертации:**

В настоящее время разработано множество математических моделей механических, электрических, электронных, радиофизических, оптических, информационных, социальных, биологических систем. При этом в большинстве случаев системы различной природы описываются одной и той же математической моделью. На сегодняшний день математические методы описания динамических систем крайне необходимы для исследования устройств современных систем связи и обработки информации на основе многослойных анизотропных управляемых материалов, нанопленок, метаматериалов, например, фильтров Брэгга, резонаторов СВЧ и оптического диапазона, вентилях, фазовращателей и других. Аналитические методы расчета таких структур позволили бы решать обратные задачи и проектировать СВЧ и оптические структуры в соответствии с современными требованиями.

В связи с этим математическое моделирование линейных параметрических систем с произвольными кусочно-постоянными параметрами является актуальной задачей.

## **2. Научная новизна выносимых на защиту результатов:**

Выносимые на защиту результаты исследований обладают научной новизной и ранее в литературе не встречались. Наиболее важными научными результатами являются следующие:

Аналитические модели линейных параметрических систем с одной и двумя степенями свободы и произвольными кусочно-постоянными параметрами.

Новое понятие эквивалентных колебаний линейной параметрической системы второго порядка с произвольными кусочно-постоянными параметрами. Это позволяет проводить качественное исследование соответствующих систем на фазовой плоскости, таких как фильтры Брэгга, периодические волноводы, резонаторы Фабри-Перо.

Изменение порядка чередования интервалов с постоянными параметрами систем с одной и двумя степенями свободы и произвольными кусочно-постоянными параметрами не изменяет длительности периода и не влияет на структуру областей неустойчивости решений.

Численные решения задач отражения и прохождения волн, а также нахождения запрещенных и разрешенных зон в одномерных изотропных и анизотропных фотонных кристаллах оптического и микроволнового диапазонов с произвольным числом слоев на основе разработанных моделей.

### **3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:**

Теоретическая значимость диссертации Вытовтова К.А. заключается в том, что им предложены новые модели линейных параметрических систем с произвольными кусочно-постоянными параметрами.

Практическая ценность определяется возможностью приложения полученных результатов к проектированию устройств современных систем связи и обработки информации на основе многослойных анизотропных управляемых материалов, нанопленок, метаматериалов, например, фильтров Брэгга, резонаторов СВЧ и оптического диапазона, вентилях, фазовращателях и других. Также практическая ценность подтверждается наличием актов внедрения результатов диссертации на предприятиях телекоммуникационной отрасли, в проектных организациях и учебных заведениях.

### **4. Полнота опубликования основных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с требованиями Положения:**

Результаты диссертации полностью отражены в необходимом количестве статей SCOPUS, Web of Science и ВАК, прошли апробацию на российских и международных научных конференциях и докладывались на различных семинарах.

### **5. Вопросы и замечания (в соответствии с п.4.13 Положения соискатель отвечает на сформулированные здесь вопросы и замечания на заседании по защите диссертации)**

1. Автор вводит понятие «эквивалентных волн», но не поясняет их физический смысл.
2. Есть замечание к оформлению автореферата – не все теоремы пронумерованы.
3. В автореферате следовало бы привести больше примеров электрических и оптических систем с двумя степенями свободы и кусочно-постоянными параметрами представлены, а не механических систем.

### **6. Общая характеристика диссертации (не включает резолютивную часть)**

Диссертация Вытовтова Константина Анатольевича представляет собой законченное научное исследование, соответствует требованиям Положения МФТИ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к докторским диссертациям, а также паспорту специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

доктор технических наук, академик РАН,  
советник РАН федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Института радиотехники и электроники  
им. В.А. Котельникова  
Российской академии наук  
(ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН)

Н.А. Кузнецов

Дата 29 мая 2020 г.

Подпись Н.А. Кузнецова заверяю  
Заместитель директора  
ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН



В.Н.Корниенко