

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель начальника академии

по военной и научной работе

генерал-майор

А. Сапрыкин

2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юрия Александровича Никитина
на тему: «Теория и применение цифроаналоговых синтезаторов частоты
радиоэлектронных систем», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 2.2.13 Радиотехника, в том числе
системы и устройства телевидения

Современные радиоэлектронные системы: радиосвязи, радиолокации, радионавигации, контрбатарейной борьбы, радиоэлектронной борьбы, космической связи предъявляют жесткие требования к синтезаторам частоты – к формирующим трактам мощных радиопередающих устройств (к возбуждителям передатчиков), и к гетеродинным трактам радиоприемных устройств. Развитие радиоэлектронных систем и вычислительных средств создало предпосылки для пересмотра принципов построения синтезаторов частоты на основе объединенных в единую теорию методов цифроаналогового синтеза частот с проработкой вопросов обеспечения требуемого набора характеристик выходного колебания при соблюдении заданных ограничений к сложности реализации на заданной элементной базе. Поэтому тема диссертационного исследования Никитина Ю. А. посвященная разработке теории и исследованию вопросов применения цифроаналоговых синтезаторов частоты радиоэлектронных систем, является весьма актуальной.

В диссертационной работе, судя по автореферату, впервые введено понятие оптимального конечного автомата, представляющего

функциональную модель синтезатора частоты, и предложен новый подход к описанию его работы во временной области. Полученные соотношения позволяют определить поведение автомата на заданном временном интервале, а также оценить параметры выходного колебания. Полученные результаты могут описывать широкий класс дискретных устройств и эффективно использованы автором для анализа и синтеза синтезаторов частоты.

Рассмотрены структуры оптимальных конечных автоматов для решения различных задач синтеза частот и получен важный результат, состоящий в доказательстве оптимальности исследуемых структур для формирования квазиравномерной последовательности импульсов (определение дано в автореферате).

В работе рассмотрен метод спектрального анализа колебаний при их когерентных преобразованиях с помощью сложнопериодической решетчатой функции. Такой подход позволил свернуть ряды и получить аналитические выражения для нахождения тонкой структуры спектров синтезируемых колебаний. При этом используется единая математическая модель с открытой архитектурой и единый математический аппарат на основе теоретико-числовых преобразований с использованием алгоритма Евклида и решения соответствующего диофантова уравнения. Получены аналитические выражения для нахождения тонких спектров колебаний, используемых при синтезе частот. Достаточно подробно рассмотрены различные структурные реализации синтезаторов частоты для решения конкретных задач, что полезно при практической реализации цифровых и цифроаналоговых систем.

В работе предложено решение проблемы качественного повышения точности и/или быстродействия цифроаналоговых преобразователей, что позволило существенно ослабить требования к точности цифроаналогового преобразования, накладываемые возможностями современного серийного производства. Важно отметить, что проводимые исследования сопровождались вычислительными экспериментами и макетированием,

которые полностью подтвердили полученные в диссертации теоретические положения.

Расширена теория квазилинейного динамического управления временным положением импульсов в наносекундном диапазоне временного интервала на основе промежуточных преобразований цифрового кода управления в задержку моментов переключения импульсов. Получены аналитические выражения для анализа и расчета таких структур, важность которых обусловлена их применимостью для управления работой активных полупроводниковых элементов управляемых устройств задержки в режиме большого сигнала и в области субнаносекундных временных интервалов. Полученные теоретические результаты подкреплены серийным внедрением в аппаратуру синтеза частот.

Впервые получены результаты, обеспечивающие подавление низкочастотных помехи дробности в синтезаторных кольцах импульсно-фазовой автоподстройки частоты чисто алгоритмическим методом. Результативность предложенного метода подтверждена экспериментальными исследованиями.

Автореферат диссертации обеспечивает достаточно полное представление о структуре и содержанию диссертационной работы.

По автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Несмотря на достаточно полное описание базовых атрибутов решаемой оптимизационной задачи, в автореферате не приведена в компактной записи формальная конструкция, соответствующая общей задаче диссертационного исследования.

2. Не определен параметр ГПН μ на стр. 32 и в формулах (27)-(29);

3. По тексту встречаются громоздкие выражения, затрудняющие понимание.

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы в целом. Считаю, что диссертационная работа «Теория и применение цифроаналоговых синтезаторов частоты радиоэлектронных систем» удовлетворяет требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения

ученых степеней, а ее автор, Никитин Юрий Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационное дело соискателя Никитина Юрия Александровича и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

доктор технических наук, профессор кафедры (робототехники и технологий искусственного интеллекта).

Адрес: г. Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-к, д.3

Рабочий телефон: 8 (812) 247-98-15.

E-mail: chudnow@yandex.ru.

 А.Чуднов

«1» октября 2026 г.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры (автоматизированных систем специального назначения робототехники и технологий искусственного интеллекта) 30 сентября 2026 года, протокол № 3.

Начальника кафедры (робототехники и технологий искусственного интеллекта)

полковник

 Е.Русаков

«01» октября 2026 г.

Подпись профессора кафедры (автоматизированных систем специального назначения), доктора технических наук, профессора Чуднова Александра Михайловича заверяю.

Помощник начальника академии по службе войск и безопасности военной службы – начальник строевого отдела

 А.Головин

«1» октября 2026 г.

