



24.11.2021 № ТС-21/2644

Утверждаю

Генеральный директор,
Председатель Учёного совета,
доктор технических наук, профессор



Г.И. Андреев
2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алексева Георгия Алексеевича на тему «Синхронные устройства формирования и приёма сигналов цифровых систем передачи информации», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Целью диссертационного исследования Г. А. Алексева является улучшение динамических характеристик синхронных устройств формирования и приёма сигналов (ЦСПИ) методами структурной оптимизации, строящихся на основе систем фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) и применяемых в системах радиосвязи с когерентной обработкой. В работе поставлены задачи разработки структур модуляторов, демодуляторов сигналов BPSK, QPSK, синтезатора частоты, обладающих увеличенным быстродействием в режиме начальной синхронизации в расширенном диапазоне частотных расстройек.

Особенностью синхронных (когерентных) систем связи является необходимость установления синхронизма между формируемым сигналом и опорным колебанием по частоте и фазе на этапе начальной инициализации приёмо-передающих устройств, предваряющим сеанс обмена информацией. Актуальность темы работы обусловлена наличием на практике жестких ограничений по времени начальной инициализации и ростом требований по диапазонам рабочих частот, в которых должны осуществляться работу

Служба документационного
обеспечения МАИ

29. 11. 2021 г. 44680

современные системы радиосвязи. Соответствующими примерами являются задачи многоканального приёма, а также случаи применения сложных видов модуляции, при которых требуется осуществлять смену рабочей частоты в ходе сеанса или между сеансами связи.

Научная новизна полученных в работе результатов заключается в создании новой оптимизированной по быстродействию переходного режима работы глобально линеаризованной системы синхронизации – ГЛСС (системы ФАПЧ), и разработки на её основе методики структурного синтеза устройств управления в цепи регулирования частоты подстраиваемого генератора и новых устройств модуляции и демодуляции дискретных сигналов (BPSK, QPSK), синтеза частоты.

Практическая ценность работы обоснована полученными результатами имитационного моделирования, показывающими, что превосходство по скорости начальной синхронизации у разработанных структур достигает следующих значений:

- до 62 раз при сравнении ГЛСС с системой ФАПЧ CPPLL;
- до 30 раз при сравнении демодуляторов BPSK сигнала на основе ГЛСС и схемы Костаса;
- до 9 раз при сравнении синтезаторов частот на основе систем ГЛСС и ФАПЧ CPPLL.

Однако, по содержанию автореферата можно отметить недостатки:

1. Одним из ключевых преимуществ когерентной обработки является высокая достижимая помехоустойчивость приема. В автореферате данный вопрос практически не рассмотрен, нет данных о том, как влияет (и влияет ли) достигнутое улучшение динамических характеристик структур демодуляторов на помехоустойчивость.

2. Автором заявляется, что разработанные структуры предназначены для работы на скоростях до 1 Гбит/с, но в автореферате представлены результаты формирования BPSK, QPSK сигналов только со скоростью 300 Мбит/с, что существенно ниже. При этом описание формирователей представлено кратко, остается неясным, насколько подробно проработаны данные структуры с точки зрения достижимых характеристик.

3. Не представлены результаты исследований работы структур модуляторов, демодуляторов при смене номинала несущей частоты в ходе сеанса связи, хотя в автореферате указано, что разработанные структуры предназначены для систем радиосвязи с данным функционалом.

4. В тексте автореферата (лист 11, последний абзац) допущена опечатка: ссылка должна быть на рис.6, а не на рис.5.

Указанные недостатки не снижают научно-технической ценности диссертационной работы. Судя по автореферату, автором собран большой объём данных имитационного моделирования, проведена верификация с данными аналитического расчета. Полученные в работе результаты обладают не только научной новизной, но и имеют высокое прикладное значение. На разработанные структуры получены патенты РФ на изобретения.

Представленный автореферат позволяет заключить, что диссертация Алексеева Г.А. на тему «Синхронные устройства формирования и приёма сигналов цифровых систем передачи информации», является самостоятельным, цельным научным исследованием, содержит решения задач по актуальной проблеме.

В целом работа соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Алексеев Георгий Алексеевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе, системы и устройства телевидения».

Заместитель генерального конструктора
по космическим и авиационным системам,
кандидат технических наук

Михаил Михайлович Крутов

Место работы: АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга»
Адрес: ул. Новая Басманная, д.20, стр.9, г. Москва, 107078
Тел.: 499-261-68-67, электронная почта: post@cnirti.ru

Подпись заместителя генерального конструктора по космическим и авиационным системам, кандидата технических наук Михаила Михайловича Крутова заверяю.

Учёный секретарь Учёного совета,
кандидат технических наук



В.В. Карев