

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Добычиной Елены Михайловны на тему «Цифровые антенные решетки радиоэлектронных бортовых систем», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Современные бортовые радиоэлектронные системы (РЭС) все чаще выполняются с использованием цифровых антенных решеток (ЦАР). Технологии ЦАР своим развитием обязаны интеграции процессоров цифровой обработки сигналов с аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями (АЦП/ЦАП) в рамках одного модуля. Построение каналов ЦАР на такой основе позволяет унифицировать процедуры и аппаратные узлы обработки сигналов и упрощает их адаптацию к тому или иному протоколу работы. При этом архитектура РЭС может оптимизироваться по функциональности под непосредственно выполняемые задачи. **Актуальность** предлагаемых в диссертационной работе Добычиной Е.М. решений по принципам построения ЦАР нового поколения обусловлена необходимостью создания многофункциональных систем с возможностью адаптации к окружающей помеховой обстановке в режиме реального времени. Таким образом, диссертация Добычиной Е.М. является **актуальной**, а полученные результаты представляют практический интерес для широкого класса бортовых радиоэлектронных систем.

Судя по автореферату основными результатами, полученными в диссертации, являются:

1. Новое устройство – цифровой приемопередающий модуль (ЦППМ), содержащий в передающем тракте источник СВЧ-сигнала, квадратурный модулятор и осуществляющий в приемном тракте аналого-цифровое преобразование на несущей частоте, позволяющий в составе многоэлементной бортовой ЦАР уменьшить её габариты и массу;

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 07/11 2018

2. Статистическая теория калибровки амплитудно-фазового распределения в раскрытие многоканальной цифровой решетки; выражения для оценок фазовых и амплитудных погрешностей калибруемого канала и для фазовых и амплитудных ошибок самого процесса калибровки;

3. Результаты экспериментальных исследований и имитационного моделирования цифровой решетки, проведенные в антенном измерительном комплексе на базе безэховой камеры.

Практическая ценность диссертационной работы заключается в разработке и экспериментальных исследованиях макетов мощных СВЧ усилителей, подтверждающих повышение КПД и выходной мощности за счет использования предложенной модели активного элемента на плате; а также в результатах экспериментальных исследований цифровой решетки, доказывающих возможность полностью цифровыми методами осуществлять пеленгацию источника излучения с точностями, превышающими возможности аналоговых систем.

Следует отметить достаточный уровень публикаций по теме диссертационных исследований, что подтверждает личный вклад автора в работу.

Однако автореферат не лишен отдельных недостатков:

1. В автореферате приведены результаты экспериментальных исследований цифрового диаграммообразования на макете цифровой антенной решетки, однако не описаны условия проведения этих исследований и схемы экспериментальной установки.

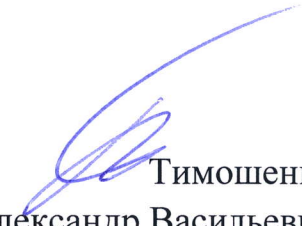
2. Утверждается безо всякого обоснования, что наиболее предпочтительной для построения передающего тракта цифрового модуля является схема с использованием синтезатора сетки частот (ССЧ) с цифровым кольцом ФАПЧ, хотя этот класс устройств является довольно сложным для практического использования по сравнению, например, с прямыми цифровыми синтезаторами.

Отмеченные недостатки не снижают достоинств работы.

В целом, судя по автореферату, диссертация «Цифровые антенные решетки радиоэлектронных бортовых систем» является законченной научно-

квалификационной работой, имеющей важное прикладное значение, внесшей вклад в исследование и разработку нового класса антенных систем – цифровых антенных решеток, предназначенных для бортовых радиоэлектронных систем, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Добычина Елена Михайловна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Начальник комплексного отдела - заместитель
генерального конструктора
доктор технических наук, профессор
специальность 20.02.14
тел. (495) 612-99-99, доб. 1753,
e-mail: atimoshenko@rti-mints.ru,
Акционерное общество «Радиотехнический
институт имени академика А.Л. Минца» (АО
РТИ)
127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1.
« 26 » 10 2018 г.


Тимошенко
Александр Васильевич

Подпись Тимошенко Александра Васильевича **заверяю:**

Ученый секретарь АО РТИ
доктор технических наук
« 26 » 10 2018 г.


Д.И. Буханец
