

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Синицыной Татьяны Викторовны «Методы моделирования высокочастотных устройств частотной селекции на поверхностных акустических волнах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»

В настоящее время в качестве одной из основных проблем развития радиоэлектронной аппаратуры, особенно, в области связи, является повышения ее избирательных свойств, что автором связывается с развитием устройств на поверхностных акустических волнах (ПАВ) с предельно возможными эксплуатационными характеристиками. В качестве примера автором приводится, в частности, аппаратура для технологий беспроводной связи WAN (LTE, 5G), LPWAN (NB-IoT, LTE-M, LoRaWan), PAN (RFID), что, как отмечается автором, определяет успешность перехода российской экономики на цифровой формат и может служить подтверждением практической значимости представленной диссертации.

Поэтому в качестве основной цели представленной диссертации можно рассматривать разработку комплексного подхода к проектированию устройств на поверхностных акустических волнах с предельно возможными эксплуатационными характеристиками.

Для решения сформулированных автором задач и достижения поставленной цели автором предложен целый спектр новых теоретических и конструктивно-технологических методов проектирования фильтров на ПАВ. Теоретический аспект исследований в первую очередь относится к разработке комплексной модели встречно-штыревого преобразователя (ВШП), как основного элемента любого ПАВ-устройства. Из материалов автореферата следует, что разработанная автором макромодель неоднородного ВШП учитывает, в отличие от известных работ, достаточно широкий спектр акустических и электромагнитных факторов и обеспечивает высокую точность реализации рабочих характеристик ПАВ-фильтров различного функционального назначения.

С нашей точки зрения, в качестве наиболее значимых результатов, полученных автором, можно выделить следующие:

- реализацию применения разработанных автором оригинальных конструктивных решений, что позволило впервые реализовать высокопрямоугольные ВЧ и СВЧ ПАВ-фильтры (в т.ч. на частоте 3330 МГц) с малым вносимым затуханием (коэффициент прямоугольности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) 1,28 при уровне вносимого затухания 3-5 дБ), в то время как известные типы конструкций обеспечивают прямоугольность АЧХ порядка 2,0;

- новые типы пьезоэлектриков позволили автору существенно расширить (от 1,4 до 3 раз) диапазон рабочих полос пропускания известных типов конструкций, в том числе был впервые реализован ПАВ-фильтр с малым вносимым затуханием с шириной полосы пропускания 13%;
- методы моделирования импедансных ПАВ-фильтров с высокой входной мощностью, разработанные автором, обеспечили обработку РЧ сигнала с уровнем мощности до 5 Вт в диапазоне частот до 1 ГГц и до 2,3 Вт в диапазоне частот до 2,5 ГГц, что является в ПАВ-технике мировым инновационным результатом.

К сожалению, представленная работа не лишена отдельных недостатков, к числу которых можно отнести

- недостаточно полно обоснован метод проведения исследований и недостаточно строго проведен сравнительный анализ предложенных автором технических решений и известных, особенно в области модельных представлений, где следовало бы отметить разницу в полученных результатах;
- отсутствуют обязательные атрибуты докторских диссертаций – формулировка проблемы и перечень противоречий.

Однако отмеченные недостатки в целом заметно не снижают общей положительной оценки диссертации, ее научной новизны, актуальности и практической направленности.

Опубликованные автором работы достаточно полно раскрывают и отражают сущность и теоретические положения исследуемой проблемы (в формулировке автора – задачи).

Таким образом, на основании изложенного можно считать, что представленная диссертация является самостоятельным научным исследованием актуальной проблемы и соответствует требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук.

Заместитель директора НТЦ-62
кандидат технических наук,

Начальник НТУ-622
доктор технических наук

А.В. Шунулин

Н.М. Тихомиров

«Личные подписи А.В. Шунулина и Н.М. Тихомирова удостоверяю»
Ученый Секретарь диссертационного Совета
при ОАО «Концерн «Созвездие»»
доктор технических наук, профессор

Н.Н. Толстых

Почтовый адрес (рабочий): 394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, 14
Телефон рабочий: +7 (473) -252-10-04, E-mail: office@sozvezdie.su