

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Назарова Максима Андреевича** «Измерение нелинейных характеристик цепей на основе нелинейно-инерционной поведенческой модели первого порядка», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.2.12 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

В последние годы у специалистов в области радиотехники и сильноточной электроники большой интерес проявляется к видеоимпульсным сигналам и близким к ним аналогам, обладающим целым рядом полезных для дальнейшего развития радиоэлектроники свойствами. Эти сигналы обладают уникальными свойствами высокой проникающей способности в различные среды, обеспечивают достижение высокой разрешающей способности по ряду измеряемых параметров. Поэтому видеоимпульсные сигналы широко применяются во многих областях современной техники: радиолокации сложных слоистых сред; системах подповерхностного зондирования; интроскопии объектов, сред и материалов; диагностики качества контактных соединений; измерительной технике и многих других областях.

При проектировании устройств, использующих видеоимпульсные сигналы, важнейшей задачей является построение наиболее точной модели исследуемого объекта, характеризующей основополагающие его свойства и обеспечивающей дальнейшую оптимизацию параметров системы. При этом важно учитывать также нелинейные искажения сигналов отдельных узлов и элементов, из которых состоит радиотехническая система, а также нелинейные искажения радиотехнической системы в целом.

Дальнейшее изучение свойств видеосигналов и их применение, как ожидается, открывает перспективы в создании широкой номенклатуры принципиально новых элементов бесконтактной сенсорики, техники дефектоскопии и ряда других отраслей современной науки и техники. Поэтому тема диссертации **Назарова Максима Андреевича**, посвященная дальнейшему изучению свойств этих сигналов и цепей, безусловно, является **актуальной**, а её результаты представляются востребованными не только для специалистов в области измерительной техники, но и для более широкого круга специалистов, например, в области радиоволновых измерений параметров материалов и контроля технологических процессов.

Значительный интерес, **с научной точки зрения**, представляет предложенный способ представления нелинейных цепей на основе нелинейно-инерционного рекурсивного фильтра первого порядка, который допускает измерение характеристических функций модели с определяемой погрешностью. **Важными** также представляются установленные автором

особенности нелинейных характеристик трехкаскадного усилителя мощности, которые были выявлены благодаря выполнению высокоточных измерений, а также моделированию семейства переходных характеристик усилителя.

Среди **новых научных результатов**, полученных автором диссертации, можно выделить также то, что модель в виде нелинейного рекурсивного фильтра первого порядка позволяет отдельно измерять динамическую и статическую нелинейность устройств с определяемой погрешностью.

Практическая ценность диссертации **Назарова Максима Андреевича** состоит, прежде всего, в возможности на основе предложенного метода косвенных измерений нелинейных характеристик цепей создание измерительных приборов нового класса. Эти приборы позволяют измерять, помимо статической, также динамическую нелинейность устройства.

Судя по автореферату, все теоретические положения и выводы работы основаны на глубоком понимании физических процессов, протекающих в объектах исследования, а также всестороннем анализе полученных расчётных и экспериментальных данных и характеристик. При экспериментальных исследованиях электрических цепей применялись современные методы и оборудование. Все результаты работы **Назарова Максима Андреевича**, безусловно, являются **новыми**.

Достоверность полученных результатов тщательно проверена с помощью экспериментальных исследований макетов и опытных образцов радиотехнических устройств и не вызывает сомнений.

Материалы диссертации достаточно **полно опубликованы** в печати и доложены на международных и всероссийских научно-технических конференциях. Используемые термины и понятия являются общепринятыми в радиотехнике, сильноточной электронике и радиоэлектронике. Работа написана в хорошем стиле и грамотно.

В качестве замечаний по работе необходимо отметить следующее.

1. В представленной работе нет полного согласования между сформулированными задачами и содержанием разделов. Общее число задач три, а количество разделов диссертации четыре.

2. Раздел «Научная новизна» не характеризует научную новизну Положений, выносимых на защиту, а содержательно повторяет или уточняет в иных терминах два первых пункта Положений.

3. Из раздела «Теоретическая значимость» не ясно, в чем же состоит непосредственное влияние проведенных исследований на дальнейший прогресс в области радиотехники в фундаментальном плане, в получении качественно новых знаний об объекте исследования, в изучении его базовых свойств.

4. В разделе «Практическая значимость диссертационной работы» не просматривается ответ на вопрос: в чем же состоит ценность полученных

результатов для практики? Какие новые принципы работы и новые устройства, защищаемые обычно патентами, предложены в работе? Здесь не сформулированы рекомендации, методы, методики, алгоритмы и программы, которые ориентированы на практическое использование результатов работы.

5. Основная ценность научной работы – её способность предсказания перспектив развития направления. Однако из раздела «Заключение» по работе не видно, в чем состоят эти перспективы.

Все замечания имеют редакционно-методический характер, существенно не снижают оценку качества выполненных исследований в целом и не влияют на впечатление от масштаба ценности работы.

Подводя итог, необходимо отметить, что диссертация «Измерение нелинейных характеристик цепей на основе нелинейно-инерционной поведенческой модели первого порядка» является актуальной научной работой, выполненной на современном уровне. Её результаты имеют существенное значение для радиотехники и сильноточной электроники. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». В связи с этим считаю, что ее автор, **Назаров Максим Андреевич**, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.2.12 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Носков Владислав Яковлевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры Радиозлектроники и телекоммуникаций Института радиозлектроники и информационных технологий – РТФ (ИРИТ-РТФ) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (сокращённо УрФУ), адрес: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, тел. +7-922-225-12-19, E-mail: v.y.noskov@urfu.ru

"6" 11 23

Носков В.Я.

Подпись Носкова В.Я., удостоверяю:

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

