

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
“ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фролова Никиты Сергеевича
«Колебательные процессы, синхронизация и усиление сигналов в низко-
вольтном виркаторе и виртоде»»,
представленной на соискание
учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальностям 01.04.03 – Радиофизика
и 01.04.04 – Физическая электроника

Исследование процессов генерации мощных сверхвысокочастотных колебаний тесно связано с развитием релятивистской электроники, с явлениями, которые наблюдаются при транспортировке сильноточных электронных потоков. Одним из таких явления является образование виртуального катода, когда при превышении некоторого критического тока пучка электроны начинают совершать колебания в пространстве и времени около плоскости минимума потенциала. Использование этих процессов в генераторах (виркаторах) позволяет получить высокие уровни мощности, но при достаточно высоких уровнях шумов. В связи с этим исследование способов улучшения спектра генерации и увеличения их мощности является актуальной задачей.

В данной работе приведены результаты изучения физических процессов и нелинейной динамики виртуального катода при наличии предварительной скоростной модуляции пучка внешним сигналом, при наличии обратной связи, Интересными представляются результаты исследования цепочки генераторов на виртуальном катоде и возможности создания усилителей при сверхкритических токах пучка.

Следует отметить исследование процессов формирования виртуального катода в интенсивном нерелятивистском электронном потоке при наличии предварительной модуляции и доказательство наличия условий существенного увеличения выходной мощности при превышении некоторого критического уровня модулирующего сигнала. Определено, что возможен существенный рост выходной мощности при использовании связанных виркаторов, что, по мнению автора, обусловлено синхронизацией колебаний систем.

Теоретический анализ физических процессов в нерелятивистском электронном потоке со сверхкритическим током также доказал увеличение мощности выходного сигнала при наличии слабого внешнего воздействия.

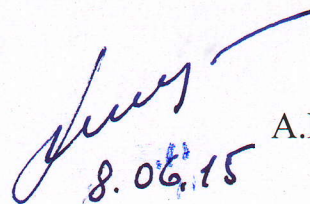
Предложена модель мощного двухсекционного усилителя на виртуальном катоде и изучены зависимости выходных параметров от различных условий.

Все эти результаты определяют научную новизну проведенных исследований.

Охватывая большой диапазон исследований, автор, по крайней мере, в автореферате, недостаточно внимания уделил спектральным характеристикам генерируемого или усиливаемого сигнала, хотя в списке литературы имеется два свидетельства о регистрации программ расчета показателей Ляпунова. Остается невыясненным вопрос о чистоте спектра вблизи несущей и (или) возможностям создания квазишумовых приборов.

В целом работа представляет исследование, выполненное на высоком научном уровне. По своей тематике, проведенным исследованиям и полученным результатам она соответствует пунктам 1 и 4 квалификационной характеристики специальности 01.04. 03 – радиофизика и пункту 3 квалификации и является собой законченным научным исследованием, основные результаты которой достаточно полно отражены в публикациях автора. Материалы диссертации полностью соответствуют п.9 Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а ее автор - Фролов Никита Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – радиофизика и 01.04. 04 – физическая электроника.

Профессор кафедры «Физика»,
ФБГОУ ВПО «Волгоградский государственный
технический университет»,
доктор физико-математических наук (01.04.04),
профессор


8.06.15

А.Г. Шейн

Адрес :
400005, Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 28
тел. 8 (8442) 24-80-69
E-mail: professor39@mail.ru

Подпись профессора Шейна Александра Георгиевича заверяю

