

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»,
МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 декабря № 117

О присуждении **Адиловой Асель Булатовне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Влияние запаздывания в канале связи на синхронизацию связанных автогенераторов с предельным циклом» по специальности 01.04.03 — Радиофизика принята к защите 07 октября 2020 года (протокол заседания № 111) диссертационным советом Д 212.243.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Минобрнауки России, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, приказ Минобрнауки России о создании диссертационного совета от 15.02.2013 №75/нк; приказы об изменении состава совета от 15.12.2015 № 1598/нк-9, от 28.09.2016 № 1180/нк-52, от 15.02.2017 № 116/нк-38, от 26.01.2018 № 92/нк-50, от 17.04.2018 № 431/нк-26, от 23.11.2018 № 301/нк-66, от 24.09.2019 №873/нк-26.

Соискатель Адилова Асель Булатовна, 1992 года рождения, в 2015 году окончила ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению 03.04.03 «Радиофизика» с присвоением квалификации магистра. В 2019 году соискатель освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика». Работает ассистентом кафедры нелинейной физики факультета нелинейных процессов в ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» (ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»), Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре нелинейной физики факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Рыскин Никита Михайлович, Саратовский филиал ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (СФ ИРЭ РАН), главный научный сотрудник; кафедра динамических систем на базе СФ ИРЭ РАН факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Абубакиров Эдуард Булатович, доктор физико-математических наук (01.04.04), ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики РАН», г. Нижний Новгород, лаборатория мощных СВЧ систем для ускорительных приложений, ведущий научный сотрудник;

Голдобин Денис Сергеевич, кандидат физико-математических наук (01.02.05), «Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук» — филиал ФГБУН Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь, группа динамики геологических систем, старший научный сотрудник,
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Сафиним Ансаром Ризаевичем, кандидатом технических наук (05.12.04), доцентом, заведующим кафедрой «Формирование и обработка радиосигналов», указала, что диссертационная работа Адиловой А.Б. посвящена решению актуальных задач радиофизики, заключающихся в выявлении основных механизмов и закономерностей процессов синхронизации в системах двух автогенераторов, связанных с задержкой, и в применении полученных результатов для анализа взаимной синхронизации двух связанных гиротронов, содержит оригинальные результаты, имеющие важное фундаментальное и прикладное значение для данной научной отрасли, и удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 25 работ общим объемом 3.937 п.л. (авторский вклад 1.57 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Список публикаций также включает 9 работ в трудах конференций, индексируемых в базах данных и системах цитирования Web of Science и/или Scopus, а также 12 работ в сборниках трудов всероссийских конференций. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. **Адилова А.Б.**, Герасимова С.А., Рыскин Н.М. Бифуркационный анализ взаимной синхронизации двух генераторов с запаздыванием в цепи связи // Нелинейная динамика. 2017. Т. 13, № 1. С. 3-12.

2. **Адилова А.Б.**, Рыскин Н.М. Исследование синхронизации в системе двух гиротронов с запаздыванием в канале связи на основе модифицированной квазилинейной модели // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2018. Т. 26, № 6. С. 68-81.

3. **Адилова А.Б.**, Преображенская Н.В., Рыскин Н.М. К теории синхронизации двухмодового электронного мазера с жестким возбуждением // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер. Физика. 2019. Т. 19, № 1. С. 19-27.

На автореферат поступило 6 положительных отзывов: из Нижегородского государственного университета от Мануилова В.Н., д.ф.-м.н. (01.04.03); из Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А от Царева В.А., д.т.н. (05.27.02) и Станкевич Н.В., к.ф.-м.н. (01.04.03); из НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, от Балякина А.А., к.ф.-м.н. (01.04.03); из ФГБНУ Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород, от Новожиловой Ю.В., к.ф.-м.н. (01.04.04); из Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН от Селезнева Е.П., д.ф.-м.н. (01.04.03).

В отзывах сделаны замечания об отсутствии в автореферате: сведений о точности модели с фиксированной структурой поля для случая, если параметры выбраны не оптимальным образом; обсуждения вопроса о соответствии полученных теоретических положений и выводов экспериментальным данным по синхронизации ансамбля связанных между собой автогенераторов СВЧ диапазона; рисунка 4; отмечаются неточности в описании и оформлении рисунков 1–3 автореферата.

Выбор официальных оппонентов обосновывается близким соответствием проводимых ими исследований теме диссертации, их высокой квалификацией в области радиофизики, связанной с изучением вопросов синхронизации автоколебательных систем, в том числе, мощных вакуумных электронных генераторов СВЧ, а также систем с запаздыванием, позволяющей оценить научную и практическую значимость диссертационной работы, широкой известностью и признанными достижениями среди специалистов. Выбор официальных оппонентов объясняется, кроме того, отсутствием совместных печатных работ с соискателем. Выбор ведущей организации обосновывается её высоким авторитетом среди научно-исследовательских организаций, эффективно работающих над решением актуальных задач радиофизики, а также отсутствием договорных отношений с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана модифицированная квазилинейная модель системы гиротронов, связанных с задержкой, в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом;

предложен физически обоснованный способ управляемых переключений между синфазной и противофазной модами в системе двух связанных гиротронов, который основан на кратковременном уменьшении мощности генерации одного из гиротронов;

построена детальная картина синхронизации в системе двух связанных с запаздыванием автоколебательных осцилляторов с кубичной нелинейностью;

выполнен бифуркационный анализ режимов синхронизации в системе двух генераторов с жестким возбуждением, связанных с задержкой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

исследовано влияние основных управляющих параметров (частотная расстройка, набег фазы в канале связи, параметр неизохронности) на картину синхронизации в системах двух связанных генераторов, как с мягким, так и с жестким типом самовозбуждения;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы современные методы бифуркационного анализа динамических систем, в том числе, систем с запаздыванием;

установлены бифуркационные механизмы формирования мультистабильности в системах генераторов, связанных с задержкой;

изложены результаты теоретического анализа взаимной синхронизации двух гиротронов, связанных с задержкой, и показано, что динамика данной системы качественно согласуется с динамикой упрощенных моделей связанных автоколебательных систем с полиномиальными нелинейностями;

установлена возможность подавления паразитных мод при взаимной синхронизации двух гиротронов, связанных с задержкой.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

предложены способы обеспечения когерентных режимов работы в системе двух мощных СВЧ генераторов, которые находят применение для получения микроволнового излучения высокой мощности;

определены условия режимов быстрого переключения между синфазным и противофазным режимом синхронизации в системе двух связанных гиротронов, что может найти применение для подавления неустойчивостей в процессе СВЧ-нагрева плазмы;

исследования выполнялись в рамках грантов РФФИ (№№ 15-02-02893, 16-32-00124, 18-02-00839).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на современных подходах и представлениях в области исследований колебательных процессов в радиофизических системах;

использованы математически обоснованные методы и алгоритмы численного моделирования, широко апробированные и хорошо зарекомендовавшие себя при моделировании различных динамических систем, в том числе, пакеты ХРРАУТ и DDEBifTool;

установлено качественное и количественное соответствие результатов, полученных с помощью рассмотренных подходов для различных моделей связанных генераторов. Результаты тестовых расчетов совпали с общепризнанными результатами, отраженными в литературе по данной теме.

Личный вклад соискателя. Все основные результаты, включенные в диссертацию, получены лично соискателем. Соискателем выполнен бифуркационный анализ режимов синхронизации в рассматриваемых системах, разработаны используемые программы компьютерного моделирования, проведены численные эксперименты. Постановка задачи, обсуждение и интерпретация результатов осуществлялись совместно с научным руководителем, а также с соавторами опубликованных работ.

Результаты работы рекомендуются к использованию в научно-исследовательских учреждениях и производственных организациях – в Институте радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН (г. Москва) и его Саратовском филиале, Институте общей физики РАН (г. Москва), Институте прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород), Институте сильноточной электроники

Сибирского отделения РАН (г. Томск), НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, Научно-производственное предприятия «ГИКОМ», (г. Н. Новгород), Российском федеральном ядерном центре – Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики, г. Саров, Нижегородская обл.

Результаты могут быть внедрены в учебный процесс в высших учебных заведениях, ведущих подготовку в области радиофизики и электроники – в Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ», Национальном исследовательском университете «МЭИ», Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского, Новосибирском национальном исследовательском государственном университете, Национальном исследовательском Томском государственном университете, Саратовском национальном исследовательском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского, Казанском (Приволжском) федеральном университете, Московском физико-техническом институте (национальном исследовательском университете) и др.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Адиловой А.Б. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решены актуальные задачи радиофизики, заключающиеся в выявлении основных механизмов и закономерностей процессов синхронизации в системах двух автогенераторов, связанных с задержкой, и в применении полученных результатов для анализа взаимной синхронизации двух связанных гиротронов (п.1,4 паспорта специальности 01.04.03). Содержание диссертации удовлетворяет пп. 9–11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика.

На заседании 25 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Адиловой А.Б. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 22 человек (17 человек находились в месте проведения заседания, 5 человек участвовали в заседании совета в удаленном интерактивном режиме), из них 6 докторов по специальности 01.04.03 – «Радиофизика», участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

25 декабря 2020 г.



Аникин Валерий Михайлович

Слепченков Михаил Михайлович