

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.01 НА БАЗЕ  
ФГБОУ ВПО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
(МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ)  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 15 октября 2015 г., № 52

О присуждении *Максименко Владимиру Александровичу, гражданину РФ*  
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация "*Эволюция динамических режимов в пространственно-распределенных системах электронной природы*" по специальности 01.04.03 Радиофизика принята к защите 3.07.2015, протокол № 47 диссертационным советом Д 212.243.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования (ФГБОУ ВПО) "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского" (Министерство образования и науки РФ), 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83, приказ Минобрнауки о создании совета от 15.02.2013, №75-нк.

Соискатель Максименко Владимир Александрович, 1989 года рождения, в 2012 году окончил ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского"; в 2015 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского" по специальности 01.04.03 "Радиофизика"; работает ведущим программистом в отделе аппаратно-программных систем поволжского регионального центра новых информационных технологий Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского (Министерство образования и науки РФ).

Диссертация выполнена на кафедре физики открытых систем факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского" (Министерство образования и науки РФ).

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор *Коронковский Алексей Александрович*, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный универ-

ситет имени Н.Г. Чернышевского», кафедра физики открытых систем факультета нелинейных процессов, профессор.

Официальные оппоненты:

1. *Панкратов Андрей Леонидович*, доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт физики микроструктур Российской академии наук (г. Нижний Новгород), отдел терагерцевой спектроскопии, старший научный сотрудник,

2. *Прохоров Михаил Дмитриевич*, доктор физико-математических наук, доцент, ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук, Саратовский филиал, лаборатория моделирования в нелинейной динамике, заведующий лабораторией,

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН) г. Нижний Новгород*, в своем положительном заключении, подписанном Некоркиным Владимиром Исааковичем, доктором физико-математических наук, заведующим отделом нелинейной динамики ИПФ РАН, указала, что диссертация Максименко В.А. вносит актуальный вклад в развитие современной радиофизики и нелинейной теории колебаний и удовлетворяет требованиям п. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям; автор диссертации, Максименко Владимир Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

Соискатель имеет 37 опубликованных работ, все по теме диссертации; работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 16; работ в материалах всероссийских и международных научных конференций - 19; имеются 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Наиболее значимые работы:

1. Koronovskii A.A., Hramov A.E., Maksimenko V.A., Moskalenko O.I., Alekseev K.N., Greenaway M.T., Fromhold T.M., Balanov A.G. Lyapunov stability of charge transport in miniband semiconductor superlattices // Phys. Rev. 2013/ 88/ P. 165304 (Предложен метод расчета спектра показателей Ляпунова для пространственно-распределенных динамических систем, описываемых при помощи самосогласованной системы уравнений непрерывности и Пуассона и нелинейной зависимости дрейфовой скорости носителей заряда от напряженности электрического поля).

2. Алексеев К.Н., Баланов А.Г., Короновский А.А., Максименко В.А., Москаленко О.И., Храмов А.Е. Устойчивость стационарного состояния сильносвязанной полупроводниковой сверхрешетки, описываемой в рамках полуклассического подхода. // Изв.

РАН. Сер. физическая. 2013. Т. 77, № 12. С. 1751-1754. (Проведен анализ устойчивости неоднородного в пространстве состояния полупроводниковой сверхрешетки, описываемой в рамках полуклассического подхода. Построена математическая модель, описывающая поведение малых возмущений стационарного состояния).

3. Hramov A.E., Koronovskii A.A., Maksimenko V.A., Moskalenko O.I. Computation of the spectrum of spatial Lyapunov exponents for the spatially extended beam-plasma systems and electron-wave devices // Physics of Plasmas. 2012. V. 19, No 8 (2012). P. 082302 (Предложен метод расчета спектра показателей Ляпунова для пространственно-распределенных систем электронной природы).

Во всех работах соискатель принимал непосредственное участие на этапах получения результатов, их интерпретации и оформления.

На автореферат диссертации поступило 5 положительных отзывов:

из Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского – 3 отзыва: от д.ф.-м.н. профессора Осипова Г.В., д.ф.-м.н. профессора Пономаренко В.П. и в.н.с. Иванченко М.В.; из университета Лафборо (Великобритания) от к.ф.-м.н. Баланова А.Г.; из Томского государственного университета от к.ф.-м.н. профессора Пойзнера Б.Н. и к.ф.-м.н. доцента Измайлова И.В.

В отзывах содержатся замечания по формулировке аспектных характеристики работы и положений, выносимых на защиту, о стилистических погрешностях.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием уровня квалификации оппонентов и сотрудников ведущей организации требованиям п. 22 «Положения о присуждении ученых степеней» и тематике диссертационной работы, что находит отражение в содержании опубликованных работ официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях за последние 5 лет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** методика анализа устойчивости неоднородного в пространстве стационарного состояния распределенной системы электронной природы, где зависимость скорости носителей заряда от напряженности поля определяется формулой Эсаки-Тсу, а закон инжекции носителей заряда определяется характеристикой эмиттера;

**предложена** методика расчета спектра показателей Ляпунова для пространственно-распределенных динамических систем электронной природы, основанная на непрерывном в пространстве описании опорного состояния системы и возмущений;

**доказано**, что в системе электронной природы, где зависимость скорости носителей заряда от напряженности электрического поля определяется формулой Эсаки-Тсу, при приложении внешнего периодического воздействия возможна реализация квазипериодических и хаотических режимов в зависимости от частоты внешнего воздействия.

**введены** критерии выбора набора величин, описывающих состояние пространственно-распределенной системы, необходимого для расчета спектра показателей Ляпунова.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что разработана теоретически обоснованная и базирующаяся на известных принципах нелинейной динамики методика расчета спектра показателей Ляпунова для динамических систем, состояние которых определено в бесконечномерном фазовом пространстве

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован разработанный соискателем метод расчета спектра показателей Ляпунова, при помощи которого получены новые результаты, касающиеся эволюции динамических режимов в пространственно-распределенных радиофизических системах;

изучены закономерности эволюции малых возмущений стационарного состояния пространственно-распределенной системы электронной природы, где скорость носителей заряда нелинейно зависит от напряженности электрического поля, при приближении значения бифуркационного параметра к критической величине, соответствующей развитию неустойчивости;

проведена модернизация метода расчета спектра показателей Ляпунова для его применения к системам, описывающим взаимодействие между распределенной активной средой и подсистемой со сосредоточенными параметрами.

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

разработаны и внедрены программы для ЭВМ для расчета спектра показателей Ляпунова для лампы обратной волны с поперечным полем, диода Пирса и одномерной модели распределенной среды, где скорость носителей заряда нелинейно зависит от напряженности электрического поля. Разработанные программы применялись в научных исследованиях при выполнении государственных контрактов и грантов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория, лежащая в основе метода расчета спектра показателей Ляпунова и метода анализа устойчивости стационарного состояния, построена на известных принципах нелинейной динамики, рассмотренные в диссертационной работе предельные случаи демонстрируют хорошее согласие между результатами численного расчета и теории;

установлено совпадение полученных результатов с общепризнанными и опубликованными ранее данными, в том числе с экспериментальными данными и результатами, полученными при помощи других методов. В частности, результаты анализа установления режима обобщенной синхронизации во взаимосвязанных пучково-плазменных системах, полученные в диссертации при помощи спектра показателей Ляпунова, не противоречат результатам, полученным при помощи метода ближайших соседей. Результаты анализа устойчивости находятся в согласии с результатами, полученными при помощи критерия Кремера [Н.Кромер, 1964], и с экспериментальными данными, полученными в университете города Лафборо (Великобритания).

Личный вклад соискателя состоит в его участии во всех этапах исследований, в частности им были разработаны математические методы и численные схемы для изучения динамики малых возмущений опорного состояния распределенных систем, и для расчета спектров показателей Ляпунова; соискателем проведены анализ, объяснение и интерпретация полученных результатов.

Результаты, полученные в диссертации, рекомендуются к использованию в научных исследованиях в Институте прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород), Институте радиотехники и электроники РАН (г. Москва), Московском, Нижегородском, Воронежском, Томском, Саратовском университетах, а также в учебном процессе в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского, Саратовском государственном техническом университете им. Гагарина Ю.А., Томском государственном университете и других вузах, ведущих подготовку специалистов в области радиофизики и нелинейной динамики.

В диссертационной работе содержится решение актуальной радиофизической задачи по выявлению закономерностей эволюции динамических режимов в пространственно-распределенных системах электронной природы. Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.



На заседании диссертационный совет принял решение присудить Максименко В.А. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 человек, из них 9 докторов наук по специальности 01.04.03 – радиофизика, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 23, против *нет*, недействительных бюллетеней – 2.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Усанов Дмитрий Александрович

Аникин Валерий Михайлович

15 октября 2015 г.