

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.223.02, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ЦЕНТРА «ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ИМ. А.М. ПРОХОРОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 27 сентября 2022 г. № 253

О присуждении Жлуктовой Ирине Вадимовне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Генерация суперконтинуума в волоконных усилителях» по специальности 1.3.19. Лазерная физика принята к защите «23» мая 2022 г. (протокол заседания № 248) диссертационным советом 24.1.223.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (119991 Москва, ул. Вавилова, 38, приказ о возобновлении деятельности совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д002.063.03 от 18.11.2020 г. № 683/нк).

Соискатель Жлуктова Ирина Вадимовна 1993 года рождения. В 2017 году соискатель окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет приборостроения и информатики» МГУПИ (сейчас «Российский технологический университет - МИРЭА»). В 2021 году соискатель окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук»

(ИОФ РАН) по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

Соискатель работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории «Фотоника: квантовые материалы и технологии» Отдела колебаний Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» (ИОФ РАН).

Диссертация выполнена в лаборатории активных сред твердотельных лазеров Отдела лазерных кристаллов и твердотельных лазеров ИОФ РАН.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Камынин Владимир Александрович, старший научный сотрудник лаборатории «Фотоника: квантовые материалы и технологии» Отдела колебаний Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» (ИОФ РАН).

Официальные оппоненты:

Наний Олег Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры оптики и спектроскопии Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ имени М.В. Ломоносова),

Кохановский Алексей Юрьевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории нелинейной фотоники Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ).

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана) в своем положительном заключении, подписанном Карасиком В.Е., доктором технических наук, профессором, председателем НТС, директором НОЦ «Фотоника и ИК-техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, указала, что диссертация Жлуктовой Ирины Вадимовны на тему «Генерация суперконтинуума в волоконных усилителях» полностью отвечает критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с п.9 и п.13 Положения, утвержденного Правительством РФ «О присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Жлуктова И.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ в рецензируемых научных изданиях.

Список наиболее значительных работ:

1. **Жлуктова И.В.**, Камынин В.А., Филатова С.А., Трикшев А.И., Цветков В.Б. Преобразование субнаносекундных импульсов в иттербиевом волоконном усилителе // Фотон-Экспресс. 2019.Т.6. №158. 234-235.
2. Filatova S.A., Kamynin V.A., **Zhlukтова I.V.**, Trikshev A.I., Arutyunyan N.R., Rybin M.G., Obratsova E.D., Batov D.T., Voropaev V.S., Tsvetkov V.B. Spectral and temporal dynamics of ultrashort pulses in a holmium-doped fibre amplifier// Quantum Electronics. -2019.-Vol.49.-№12.- 1108 –1111.
3. **Zhlukтова I.V.**, Filatova S. A., Trikshev A. I., Kamynin V. A., Tsvetkov V. B. All-fiber 1125 nm spectrally selected subnanosecond source// Applied Optics. - 2020-Vol.59.-№29.-9081-9086.

4. **Zhluktova I.V.**, Kamynin V.A., Arutyunyan Nataliya R., Obraztsova Elena D., Guryev Denis A., Trikshev Anton I., Tsvetkov Vladimir B. Hybrid source of subnanosecond pulses in the spectral range 532-600 nm // Applied Physics Express - 2021.- Vol.14.-№11.-112002(1)-112002(5).

5. **Жлуктова И.В.**, Камынин В.А., Зверев А.Д., Сысолятин А.А., Цветков В.Б. Частичное усиление суперконтинуума в спектральном диапазоне 1.5-2 мкм // Фотон-Экспресс. -2021.-Т.6.-№174.- 124-125.

На автореферат поступило 2 отзыва:

1. От Казанцева Сергея Юрьевича, доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Направляющие телекоммуникационные среды» Ордена Трудового Красного Знамени Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ). Отзыв положительный. Замечаний нет.

2. От Паняева Ивана Сергеевича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории нелинейной и микроволновой фотоники НИТИ им. С.П. Капицы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет». Отзыв положительный, есть замечание: отсутствие подробного обсуждения того, за счет каких эффектов происходит генерация суперконтинуума в волокне с переменной дисперсией при разном положении образца.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой степенью их компетентности в вопросах лазерной физики и широко известными достижениями в соответствующей области науки, что позволяет им подтвердить достоверность полученных результатов, а также оценить научно-практическую значимость рассматриваемой в диссертации проблемы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований продемонстрированы полностью волоконные генераторы суперконтинуума, основанные на стандартных и специализированных волокнах. Предложенная схема генераторов суперконтинуума отличается простотой и компактностью, без использования объемной оптики или специализированных оптических компонентов для объединения лазерной системы. За счет использования волокна с переменной дисперсией был получен суперконтинуум с выходной мощностью 340 мВт и спектральной шириной 1,49 мкм. Доказано, что за счет изменения оптических потерь в волокне существует возможность контроля формы суперконтинуума в спектральном диапазоне 2–2,6 мкм.

Теоретическая значимость исследования определяется представленной модернизированной математической моделью распространения излучения в волокне с переменной дисперсией (DDF) и стандартных одномодовых волокнах (SMF6 и SMF9). Результаты расчетов полностью согласуются с полученными экспериментальными данными. Полученные расчетные данные расширяют объем фундаментальных знаний о генерации суперконтинуума при использовании субнаносекундных импульсных источников.

Научная новизна диссертации заключается в следующем.

Определено влияние волокна с переменной дисперсией на распространяющееся излучение, а именно излучение вводилось в волокно от малого диаметра к большему, затем наоборот. Установлено, что есть существенное отличие спектрального и временного преобразований в зависимости от изменения диаметра волокна в генераторе суперконтинуума. Предложен метод, основанный на частичном усилении суперконтинуума, для изменения формы и увеличения плотности мощности оптического спектра полученного сверхширокого излучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается следующим.

Продемонстрирован метод увеличения плотности мощности излучения суперконтинуума до 6,5 мВт/нм за счет использования волоконных усилителей, что позволит применять полученную систему для разработки мобильных эндоскопов. Также предложен способ контроля формы оптического суперконтинуума в спектральном диапазоне 2–2,6 мкм за счет внесения оптических потерь. Продемонстрировано применение излучения со сверхшироким спектром для генерации второй гармоники. Также на основе источника суперконтинуума продемонстрирована возможность создания стабильного импульсного лазера.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что разработанная математическая модель базируется на известных в литературе подходах и методиках, а полученные на основе этой модели результаты согласуются с полученными экспериментальными данными; в работе наблюдалась повторяемость экспериментальных данных, полученных при помощи современного оборудования.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении исходных данных и научных экспериментах, в разработке методов исследования, проведении численных расчетов, написании научных работ и апробации результатов исследования.

На заседании 27 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Жлуктовой И.В. ученую степень кандидата физико-математических наук за решение научной задачи, касающейся изучения генерации суперконтинуума в полностью волоконных системах на кварцевой основе с использованием волокон с переменной дисперсией, что послужит в

дальнейшем источником развития новых лазерных систем в широком спектральном диапазоне.

Соискатель Жлуктова И.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 27 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Жлуктовой И.В. ученую степень кандидата физико-математических наук за решение научной задачи, касающейся изучения генерации суперконтинуума в полностью волоконных системах на кварцевой основе с использованием волокон с переменной дисперсией, что послужит в дальнейшем источником развития новых лазерных систем в широком спектральном диапазоне.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту «0» человек, проголосовали: за «16», против «нет», недействительных бюллетеней «1».

Заместитель Председателя диссертационного совета

д-р физ.-мат. наук



А.М. Игнатов

Ученый секретарь диссертационного совета

канд. физ.-мат. наук

Т.Б. Воляк

27 сентября 2022 г.