

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.18,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22.03.2021 № 17/21

О присуждении Литвиненко Елене Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Экспериментальные и модельные исследования вклада эндотелий-опосредованного механизма авторегуляции сосудистого тонуса в динамику малых микроциркуляторных сетей» по специальности 03.01.02 – «Биофизика» принята к защите 28 декабря 2020 года, протокол №12/20, диссертационным советом Д 212.243.18, 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. Совет Д 212.243.18 создан приказом Минобрнауки России № 362/нк от 19.03.2020 г.

Соискатель Литвиненко Елена Сергеевна, гражданка РФ, 1992 года рождения, в 2014 году окончила ФГБОУ ВПО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению 010707 Медицинская физика с присвоением квалификации Физик. В период подготовки диссертации соискатель обучалась в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» и окончила её в 2018 году. С 2019 года по настоящее время

работает в должности младшего научного сотрудника на кафедре оптики и биофотоники Института физики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» (ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»), Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре оптики и биофотоники физического факультета ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского», Минобрнауки России.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор Постнов Дмитрий Энгелевич, кафедра оптики и биофотоники Института физики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Официальные оппоненты:

Ризниченко Галина Юрьевна, доктор физико-математических наук (03.00.02), профессор кафедры биофизики биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Москва).

Танканаг Арина Владимировна, кандидат биологических наук (03.00.02), ведущий научный сотрудник лаборатории клеточной нейробиологии Института биофизики клетки Российской академии наук (г. Пущино)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Саратовский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук (г. Саратов) в своем положительном заключении, подписанном ведущим научным сотрудником, доктором физико-математических наук Пономаренко Владимиром Ивановичем, главным научным сотрудником, доктором физико-математических наук Селезевым Евгением Петровичем, секретарем секции ученого совета, кандидатом физико-математических наук Фатеевым Денисом Васильевичем, и утвержденном директором СФ ИРЭ им. В.А. Котельникова

РАН, доктором физико-математических наук Филимоновым Юрием Александровичем, указала, что диссертация является законченным научным исследованием, которое может быть квалифицировано как решение актуальной научной задачи современной биофизики, и соответствует критериям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – Биофизика.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу по теме диссертации, в их числе – 2 статьи в российских научных журналах, входящих в список ВАК, 1 статья в зарубежном научном журнале, индексируемом базами данных Web of Science (Core Collection) и Scopus, 9 статей в зарубежных изданиях трудов конференций, индексируемых базами данных Web of Science (Conference Proceedings Citation Index-Science) и Scopus, 1 свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы соискателя Литвиненко (Стюхиной) Елены Сергеевны по теме диссертации:

1. **Е. С. Стюхина**, М. А. Курочкин, И. В. Федосов, Д. Э. Постнов Лазер-индуцированные сосудодвигательные реакции на хориоаллантаоисной мембране // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. – 2018. – Т. 18, – вып. 1. – С. 71–78.
2. **Е. С. Стюхина**, Ю. Н. Автомонов, Д. Э. Постнов Математическая модель авторегуляции сосудистого тонуса // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Физика. – 2018. – Т. 18, – вып. 3 – С. 202–214.
3. E. V. Postnikov, **E. S Stiukhina**, D. E Postnov A fast memory-saving method for the Morlet wavelet-based transform and its application to in vivo assessment of microcirculation dynamics // Applied Mathematics and Computation. – 2017. – V 305. – P. 251–261.

4. **E. S. Stiukhina**, M. A. Kurochkin, I. V. Fedosov, D. E. Postnov Highly localized laserinduced vascular responses // Proc. SPIE. – 2017. – №10717. – 107171Z.
5. **E. S. Stiukhina**, M. A. Kurochkin, V. A. Klochkov, I. V. Fedosov, D. E. Postnov Tissue perfusability assessment from capillary velocimetry data via the multicompartiment Windkessel model // proc. SPIE. – 2015. – №9448. – 94481K.
6. A. Y. Neganova, **E. S. Stiukhina**, D. E. Postnov Mathematical model of depolarization mechanism of conducted vasoreactivity // Proc. SPIE. – 2015. – №9448. – 94481J.
7. **E. S. Stiukhina**, D. E. Postnov Modeling study of terminal transients of blood flow // Proc. SPIE. – 2015. – №9917. – 99172.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ “VascuNet” № 2017661135 от 04.10.2017.

На автореферат поступило 6 положительных отзывов от:

- 1) Ведущего научного сотрудника Института кардиологии ФГБОУ ВО «Саратовского государственного медицинского университета имени В. И. Разумовского» Минздрава России, д.м.н. (14.01.15) Клочкова В.А.
- 2) Руководителя лаборатории нейронауки и когнитивных технологий Университета Иннополис, д.ф.-м.н. (01.04.03), профессора Храмова А.Е.
- 3) Научного руководителя НИЦ физики конденсированного состояния КГУ, д.ф.-м.н. (01.04.07), профессора Неручева Ю.А.
- 4) Профессора кафедры биологии ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», д.м.н. (03.03.01) Исупова И.Б., доцента кафедры радиофизики ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», к.ф.-м.н. (01.04.21) Затрудиной Р.Ш.
- 5) старшего научного сотрудника кафедры биофизики биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», к.б.н. (03.00.02) Браже А.Р.

б) старшего научного сотрудника ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России, д.ф.-м.н. (03.01.02) Лавровой А.И.

В отзывах на автореферат сделаны замечания непринципиального характера: отсутствует объяснение эффектов распространяющейся вазореактивности с модельно-теоретической точки зрения; не приведено сравнение лимфатических сосудов с кровеносными в контексте диссертации; недостаточно обоснован выбор длин волн лазерного излучения; касательно терминологии, используемой в автореферате; отмечаются неточности в оформлении и описании рисунков 4, 8 (б) автореферата.

На все замечания соискателем даны ответы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается близким соответствием проводимых ими исследований теме диссертации, их высокой квалификацией в области биофизики, позволяющей оценить научную и практическую значимость диссертационной работы, широкой известностью и признанными достижениями среди специалистов; отсутствием совместных печатных работ с соискателем. Выбор ведущей организации обоснован тем, что СФ ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН является известной научной организацией, имеет большой опыт теоретических и экспериментальных работ в области биофизики и способен оценить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен способ экспериментального исследования сетевого кровотока путем локального неразрушающего лазерного воздействия на участок выбранного кровеносного сосуда;

установлены типы характеристик индуцированных лазерным воздействием сосудодвигательных реакций; характер действия эндотелиального механизма регуляции сосудистого тонуса на паттерны сетевого кровотока, выражающийся в разбалансировке потоков в точках бифуркаций сосудов;

разработаны: математическая модель регуляции сосудистого тонуса микроциркуляторной сети в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений; программное обеспечение, способное генерировать модельные васкулярные структуры значительного размера.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что
модельно-теоретическими методами **исследован** вклад клеточных механизмов в регуляцию сосудистого тонуса микроциркуляторных сетей;

установлены закономерности согласованного изменения состояния сосудов в составе микроциркуляторной сети.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

предложены: методика экспериментального исследования функций интактной сети сосудов на основе бесконтактного неразрушающего воздействия сфокусированным лазерным пучком; способ стимулирования сократительной активности лимфангиона лимфатического сосуда брыжейки крысы;

разработан и официально зарегистрирован в качестве результата интеллектуальной деятельности программный продукт, реализующий генерацию больших васкулярных структур с заданной статистикой топологических характеристик, что дает возможность проведения вычислительного исследования приближенных к реальности модельных микроциркуляторных сетей;

исследования выполнялись в рамках грантов Минобрнауки РФ №3.1340.2014/К, №3.1586.2017/ПЧ, и РФФИ №16-15-10252, №19-15-00201.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

идея работы базируется на современных экспериментальных результатах и теоретических представлениях в области исследования эндотелий-опосредованной регуляции сосудистого тонуса кровеносных сосудов;

использованы математически обоснованные методы и алгоритмы численного моделирования;

установлено качественное соответствие результатов, полученных с помощью экспериментальных и модельно-теоретических методов. 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. Часть экспериментальных данных была получена совместно с соавторами опубликованных работ. Постановка задачи, обсуждение и интерпретация результатов, а также разработка математической модели осуществлялись совместно с научным руководителем.

Результаты работы могут быть рекомендованы к использованию в научных организациях, образовательных учреждениях, в которых проводятся исследования динамики кровообращения. Например, в ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Институте кардиологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Минздрава России, СФ ИРЭ им. В.А. Котельникова Российской академии наук, ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» и др.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Литвиненко Е.С. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решены актуальные задачи биофизики. Содержание диссертации удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14, действующего Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика».

На заседании 22 марта 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Литвиненко Елене Сергеевне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика».

При проведении открытого голосования (частично — в удалённом интерактивном режиме) диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 11 докторов наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, воздержавшихся – 0.

Председатель диссертационного
совета,

д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН

Учёный секретарь
диссертационного совета,
д.ф.-м.н., доц.



Тучин Валерий Викторович

Генина Элина Алексеевна

22.03.2021