

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.045.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
МАТЕМАТИКИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____.

решение диссертационного совета от 05.07.2017 г. № 32

о присуждении Новикову Константину Александровичу, гражданину РФ,
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Математические модели процессов переноса в сложных средах и принципы максимума для них» по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 28 апреля 2017 г., протокол № 1, диссертационным советом Д002.045.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительной математики Российской академии наук (ИВМ РАН), по адресу 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 8, приказ о создании диссертационного совета № 1074-в от 11 июля 2003 г.

Соискатель Новиков Константин Александрович, 1991 года рождения, в 2013 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель в 2016 году окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». В настоящее время Новиков К.А. работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте

вычислительной математики Российской академии наук в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор **Романюха Алексей Алексеевич**, заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительной математики Российской академии наук.

Официальные оппоненты

Полежаев Андрей Александрович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук»;

Савенков Евгений Борисович, кандидат физико-математических наук, заведующий сектором Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша Российской академии наук», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова Российской академии наук», в своем положительном заключении, подписанном **Михальским А.И.**, доктором биологических наук, руководителем семинара по математическому моделированию в биологии и медицине, и утвержденном заместителем директора по научной работе, кандидатом физико-математических наук **Барбановым И.Н.**, указала, что работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое

моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор Новиков Константин Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертации:

[1] *Новиков К. А., Романюха А. А., Грачев А. Н. [и др.] Математическая модель самоорганизации и функционирования транспортной сети клетки // Математическое моделирование. 2015. Т. 27, № 3. С. 49–62.*

[2] *Новиков К. А., Романюха А. А. Оценка эффективности механизмов и систем клетки // Автоматика и телемеханика. 2016. № 5. С. 136–147.*

[3] *Nikitin K., Novikov K., Vassilevski Y. Nonlinear finite volume method with discrete maximum principle for the two-phase flow model // Lobachevski journal of mathematics. 2016. Vol. 37, no. 5. Pp. 570–581.*

[4] *Новиков К. А. Принцип максимума для моделей многофазной фильтрации // Вычислительные методы и программирование. 2017. Т. 18, вып. 2. С. 138–145.*

[5] *Novikov K. A., Romanyukha A. A., Gratchev A. N. [et al.] Mathematical model of self-organizing and adaptable intracellular transport network // XXXIII Dynamics Days Europe, Book of abstracts. 2013. P. 58.*

[6] *Новиков К. А., Романюха А. А. Математическая модель адаптивной самоорганизующейся внутриклеточной транспортной сети // Научная конференция Тихоновские чтения: тезисы докладов. 2013. С. 73.*

[7] *Новиков К. А., Романюха А. А. Математическая модель самоорганизации и функционирования внутриклеточной транспортной сети // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. 2014. С. 6595–6601.*

[8] *Новиков К. А. Пространственная модель активного внутриклеточного транспорта по реальной сети микротрубочек // Актуальные проблемы прикладной математики и механики. Тезисы докладов VIII всероссийской*

конференции, посвященной памяти академика А.Ф. Сидорова и Всероссийской молодежной школы-конференции. 2016. С. 75–76.

в том числе 4 работы [1–4] опубликованы в рецензируемых научных изданиях из списка, рекомендованных ВАК. В работе [1] соискателем сформулирована математическая модель переноса веществ в клетке по активной самоорганизующейся сети микротрубочек; в работе [2] соискателем сформулирована модификация данной математической модели, приведены результаты численных экспериментов по оценке энергетических закономерностей процессов переноса. В работе [3] совместно с Никитиным К.Д. разработана численная модель двухфазной фильтрации, удовлетворяющая дискретному принципу максимума. В работе [4] приведено теоретическое исследование выполнения принципа максимума в моделях двух- и трех-фазной фильтрации.

На автореферат отзывов не поступило.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тематикой исследований, проведенных в диссертации. **Полежаев Андрей Александрович** является известным специалистом в области коллективных процессов в живых системах, включая процессы конвекции-диффузии, а **Савенков Евгений Борисович** – по математическому моделированию многофазной фильтрации. Тематика диссертации соответствует области экспертизы ведущей организации.

Диссертация посвящена актуальной задаче математического моделирования и теоретического исследования моделей процессов переноса в сложных системах: живых клетках и пористых средах. Проведены теоретическое исследование моделей и их численных реализаций на выполнение принципа максимума, настройка параметров математической модели внутриклеточного переноса. Модели указанных процессов реализованы в виде программных комплексов.

Теоретическая значимость работы состоит в формулировке и доказательстве выполнения принципов максимума для решений уравнений

моделей двух- и трехфазной фильтрации, разработке численной модели двухфазной фильтрации, формулировке и доказательстве дискретного принципа максимума для нее, построении и обосновании адекватности математической модели переноса веществ в живой клетке, численном анализе энергетической эффективности процессов переноса в клетке. Предложенный в работе численный метод решения уравнений многофазной фильтрации может быть распространен на более широкий класс нелинейных уравнений в частных производных и их систем. Предложенный в работе метод оценки энергетической эффективности переноса в клетке может служить основой для постановки задачи минимизации, в которой целевая функция минимизации определяется разницей цены и выигрыша.

Практическая значимость работы заключается в программной реализации моделей двухфазной фильтрации и внутриклеточного переноса веществ, численном анализе дискретного принципа максимума для численной моделей двух- и трехфазной фильтрации, оценке параметров математической модели переноса веществ в клетке. Предложенная в работе модели могут применяться для моделирования задач нефтедобычи и для анализа процессов направленной доставки лекарств и движения вирусов в клетке.

Достоверность полученных результатов обеспечивается обоснованными теоретическими методами, серией численных экспериментов и сравнением их результатов с экспериментальными данными.

Личный вклад соискателя. Диссертационное исследование является самостоятельным законченным трудом соискателя. Основные результаты были получены соискателем лично.

На заседании **5 июля 2017 г.** диссертационный совет принял решение присудить **Новикову К.А.** ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали:
за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

академик

Тыртышников Евгений Евгеньевич

И.о. учёного секретаря диссертационного совета

(Приказ № 86-0 от 04.07.2017 г. «О возложении обязанностей учёного секретаря диссертационного совета на Володина Е.М.»)

доктор физ.-мат. наук

Володин Евгений Михайлович

05.07.2017 г.