

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.298.14,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский  
государственный университет (национальный исследовательский  
университет)» Министерства науки и высшего образования Российской  
Федерации ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 28.09.2020 года, №49  
о присуждении Конкиной Александре Сергеевне, гражданину Российской  
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Аналитическое и численное исследование  
гидродинамических моделей с многоточечным начально-конечным  
условием» по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ, физико-математические науки,  
принята к защите 03 июля 2020 г. (протокол заседания № 49/п)  
диссертационным советом Д 212.298.14, созданным на базе федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)» Министерства науки и  
высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, д. 76,  
приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 11  
апреля 2012 года №105/нк.

Соискатель Конкина Александра Сергеевна, 18 мая 1992 года  
рождения. В 2015 году соискатель окончил федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-  
Уральский государственный университет» (национальный  
исследовательский университет) по специальности «Математика», с  
квалификацией «магистр». В 2019 году соискатель окончил очную  
аспирантуру при кафедре математического и компьютерного моделирования

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. В настоящее время соискатель работает старшим преподавателем на кафедре математического и компьютерного моделирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре математического и компьютерного моделирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, доцент Загребина Софья Александровна, заведующий кафедрой математического и компьютерного моделирования, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

Кризский Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры информатики и компьютерных технологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»;

Сафонов Егор Иванович, кандидат физико-математических наук, доцент института цифровой экономики, федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет»,  
дали положительный отзыв на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж – в своем положительном отзыве, подписанном Ряжских Виктором Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой прикладной математики и механики, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», указала, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для математического моделирования и численных методов. Теоретические результаты являются вкладом в развитие общей теории линейных моделей соболевского типа, теории многоточечных начально-конечных задач. Разработаны алгоритмы численного исследования изучаемых гидродинамических моделей с многоточечными начально-конечными условиями. Результаты диссертации являются новыми, строго обоснованы, получены автором самостоятельно. Полученные результаты своевременно опубликованы, апробированы на различных международных и всероссийских конференциях.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ; в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science, опубликованы 4 работы, получено 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад составляет 3,5 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные

сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Zagrebina, S.A. The multipoint initial-final value condition for the Navier – Stokes linear model / S.A. Zagrebina, **A.S. Konkina** // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2015. – Т. 8, № 1. – С. 132-136. (ВАК, Scopus, WoS), 6/3.
2. Свиридюк, Г.А. Уравнения Осколкова на геометрических графах как математическая модель дорожного движения / Г.А. Свиридюк, С.А. Загребина, **А.С. Конкина** // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2015. – Т. 8, № 3. – С. 148-154. (ВАК, Scopus, WoS), 7/2.
3. Zagrebina, S.A. Traffic management model / S.A. Zagrebina, **A.S. Konkina** // 2nd International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2016 – Proceedings, article № 7911712, DOI: 10.1109/ICIEAM.2016.7911712 (Scopus, WoS), 3/2.
4. Konkina, A.S. Numerical solution of a linear system of Navier – Stokes equations in an axisymmetric domain / A.S. Konkina // Journal of Computational and Engineering Mathematics. – 2019. – V. 6, № 3. – P. 69-75. (ВАК), 7/7.
5. Konkina, A.S. Numerical research of the mathematical model for traffic flow / A.S. Konkina // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 128 – 134. (ВАК, Scopus, WoS), 7/7.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы

1. Сукачевой Тамары Геннадьевны, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего кафедрой алгебры и геометрии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого». Отзыв положительный, замечаний нет.

2. Горяева Николая Константиновича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры автомобильного транспорта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)». Отзыв положительный, в качестве рекомендации указано, что было бы интересно на конкретных практических примерах сравнить результаты моделирования и движения реальных транспортных потоков.

3. Орлова Сергея Сергеевича, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет». Отзыв положительный, в качестве замечания указано, что содержится некоторое количество опечаток и стилистических погрешностей (например, стр. 5, 1-я и 11-я строки снизу; стр. 8, 4-я строка сверху; стр. 11, 12-я строка сверху и 9 строка снизу; стр. 15, 8-я строка сверху).

Выбор официального оппонента и ведущей организации обосновывается их согласием и компетентностью в области математического моделирования, численных методов, а также при создании компьютерных программ, в исследовании гидродинамических моделей, что подтверждается представленными публикациями, соответствующими тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый аналитический метод моделирования транспортного потока в системе перекрестков с учетом эффекта ретардации, свойственного вязкоупругим несжимаемым жидкостям; предложены алгоритмы численных методов, позволяющие находить приближенные решения многоточечных начально-конечных задач для изучаемых вырожденных гидродинамических моделей; доказана применимость разработанных методов для аналитического исследования модели транспортного потока на перекрестке и модели

динамики вязкой несжимаемой жидкости; введено модифицированное многоточечное начально-конечное условие для исследования модели транспортного потока.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказаны теоремы об однозначной разрешимости многоточечных начально-конечных задач для модели Осколкова на восьмирёберном геометрическом графе, модели транспортного потока в системе перекрестков и для линейной модели Навье – Стокса в области; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован метод редукции изучаемых математических моделей к абстрактным линейным уравнениям соболевского типа с многоточечным начально-конечным условием; изложены результаты аналитического исследования модели Осколкова на восьмирёберном геометрическом графе и линейной модели Навье – Стокса с многоточечными начально-конечными условиями; раскрыты возможности применения аналитического метода и алгоритма численного решения многоточечных начально-конечных задач для исследования рассматриваемых гидродинамических моделей; изучены различные многоточечные начально-конечные задачи для математической модели транспортного потока и линейной модели Навье – Стокса; проведена модернизация проекционного метода для численного исследования изучаемых математических моделей на случай многоточечных начально-конечных условий.

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

разработаны алгоритмы численных методов, позволяющие находить приближенные решения многоточечных начально-конечных задач для изучаемых вырожденных гидродинамических моделей; определены перспективы использования модели транспортного потока в рамках развития транспортной сети города; созданы программные комплексы нахождения приближенных решений математической модели динамики вязкой

несжимаемой жидкости и математической модели дорожного движения на перекрестке с многоточечными начально-конечными условиями, позволяющие проводить вычислительные эксперименты для модельных примеров, представлены результаты вычислительных экспериментов для рассматриваемых математических моделей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: теория построена на основе известных методов разрешающих (полу)групп операторов, теории графов для уравнений соболевского типа; идея базируется на применении многоточечных начально-конечных условий к исследованию рассматриваемых математических моделей с использованием свойств относительного спектра оператора; использован гидродинамический подход для описания транспортного потока; установлена целесообразность использования системы уравнений Осколкова для более детального исследования транспортного потока; использованы методы математического моделирования и современные компьютерные технологии при изучении транспортного потока и динамики вязкой несжимаемой жидкости.

Личный вклад соискателя состоит в: развитии теории многоточечных начально-конечных задач для уравнений соболевского типа, аналитическом исследовании изучаемых гидродинамических моделей, разработке алгоритмов численных методов, их реализации в виде комплексов программ для ЭВМ, проведении вычислительных экспериментов, апробации результатов исследования и подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на развитие методов математического моделирования, теории ньютоновских и неньютоновских жидкостей, теории линейных вырожденных моделей, методов реализации разработанных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для гидродинамических моделей. Диссертационная работа содержит оригинальные

результаты одновременно из трех областей – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; предлагаемые методы могут быть использованы в различных предметных областях. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ в части: разработки новых математических методов моделирования объектов и явлений (п. 1); развития качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей (п. 2); реализации эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (п. 4).

На заседании 28 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Конкиной Александре Сергеевне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 11 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «против» – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

А.Л. Шестаков

Ученый секретарь диссертационного совета

Н.А. Манакова

Дата оформления заключения 28 сентября 2020 года

