

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

24.2.437.05 (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 29.06.2021 года, № 51 о присуждении Мезалу Ясиру Али Мезалу, гражданину Республики Ирак, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Квазилинейный анализ дискретных моделей нелинейной динамики (временных рядов)» по специальностям 1.2.2 (05.13.18) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 2.3.1 (05.13.01) – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, информационно-вычислительное обеспечение), принята к защите 26 марта 2021 года (протокол заседания № 51/п) диссертационным советом 24.2.437.05 (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, пр. В.И. Ленина, д. 76, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 апреля 2012 года № 105/нк.

Соискатель Мезал Ясир Али Мезал 1984 года рождения. В 2014 г. соискатель окончил магистратуру в Луганском национальном университете имени Тараса Шевченко (Украина) по специальности «Прикладная и теоретическая статистика». В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Кабинетом Министров Украины о взаимном признании и эквивалентности документов об образовании и ученых званиях (с изменениями от 26 мая 2000 г.), статья 9 (протокол между Правительством Российской Федерации и Кабинетом Министров Украины о внесении изменений в Соглашение между Правительством

Российской Федерации и Кабинетом Министров Украины о взаимном признании и эквивалентности документов об образовании и ученых званиях от 26 мая 2000 г.), и на основании результатов экспертизы документов об образовании, иностранное образование, полученное Мезалом Ясиром Али Мезалом в Луганском национальном университете имени Тараса Шевченко (Украина) признается соответствующим диплому магистра с присвоением квалификации магистр с предоставлением права на продолжение обучения в университете (экспертное заключение 012-04-20/08). В период подготовки диссертации соискатель Мезал Ясир Али Мезал поступил в 2015 году и в 2018 году окончил очную аспирантуру при кафедре математического и компьютерного моделирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)». С января 2019 года и по настоящее время работает в должности инженера-исследователя кафедры 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.

Научные руководители:

Шестаков Александр Леонидович, доктор технических наук, профессор, ректор, заведующий кафедрой «Информационно-измерительная техника», федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»;

Панюков Анатолий Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры системного программирования,

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»).

Официальные оппоненты:

Зыкина Анна Владимировна, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная математика и фундаментальная информатика», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет»;

Картак Вадим Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Вычислительная техника и защита информации», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», г. Челябинск – в своем положительном отзыве, подписанном Ухоботовым Виктором Ивановичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой теории управления и оптимизации; Никитиной Светланой Анатольевной, кандидатом физико-математических наук, доцентом, ученым секретарем и утвержденном Бычковым Игорем Валерьевичем, доктором физико-математических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что в диссертационной работе приводится решение актуальных задач прогнозирования развивающихся процессов и идентификации систем с применением современного математического аппарата и учетом нелинейности, что позволяет придать большую точность при описании исследуемого процесса и избежать принципиальных несоответствий и ограниченности области применения, присущих линейным моделям. Разработанные алгоритмы численных методов реализованы в виде комплекса программ для имитационного моделирования и

квазилинейного анализа временных рядов, что может быть использовано при прогнозировании социальных, экономических и природных явлений. Диссертационная работа Мезала Ясира Али Мезала «Квазилинейный анализ дискретных моделей нелинейной динамики (временных рядов)» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, системного анализа, управления и обработки информации. Полученные результаты соответствуют научным специальностям 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, информационно-вычислительное обеспечение). Результаты диссертации являются новыми, строго обоснованными и получены автором самостоятельно. Автореферат и публикации достаточно полно отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, поскольку является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи анализа дискретных моделей нелинейной динамики, а ее автор, Мезал Ясир Али Мезал, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, информационно-вычислительное обеспечение).

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы (3 – в изданиях, рекомендованных ВАК, из них 2 – в изданиях Scopus и Web of Science), получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад составляет 45 стр. (2,8 п.л). В диссертации отсутствуют

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

1. Панюков, А. В. Параметрическая идентификация квазилинейного разностного уравнения/ А. В. Панюков, **Я. А. Мезал** // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика. – 2019. – Т. 11, №4. – С. 32–38. (7 с / 4 с)
2. Panyukov, A.V. Stable Identification of Linear Autoregressive Model with Exogenous Variables on the Basis of The Generalized Least Absolute Deviation Method / A.V. Panyukov, **Ya.A. Mezaal** // Bulletin of the South Ural State University. Ser. Mathematical Modelling, Programming and Computer Software. – 2018. – V. 11, issue 1. – P. 35–43. (9 с / 5 с)
3. Panyukov, A.V. Improving of the Identification Algorithm for a Quasilinear Recurrence Equation / A.V. Panyukov, **Ya.A. Mezaal** // Communications in Computer and Information Science. Advances in Optimization and Applications: Revised Selected Papers of the 11th International Conference, OPTIMA 2020. – 2020. – V. 1340. – P. 15–26. (12 с / 6 с)

На диссертацию и автореферат поступило 2 отзыва:

1. Кетовой Каролины Вячеславовны, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры «Математическое обеспечение информационных систем», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова». Отзыв положительный, без замечаний.

2. Максимова Владимира Петровича, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры информационных систем и математических методов в экономике, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет». Отзыв положительный, сделаны следующие замечания:

1. Предложенная модель рассмотрена на примере развития фондового рынка Ирака. В автореферате нет информации о том, может ли данная модель быть применена к фондовым рынкам других стран и проводились ли автором

соответствующие вычислительные эксперименты.

2. Текст автореферата содержит опечатки. Ограничимся указанием соответствующих страниц: 7, 8, 9, 11, 12. Отмеченные опечатки носят технический характер и не препятствуют правильной оценке излагаемых результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в областях системного анализа, оптимизации и обработки информации, математического моделирования, математического программирования в теории временных рядов, численных методов и разработке программного обеспечения, что подтверждается представленными публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований

**разработан** новый метод анализа моделей нелинейной динамики для решения проблем обработки информации, идентификации и прогнозирования развивающихся процессов; **предложен** подход, заключающийся в использовании идентификации разностного квазилинейного уравнения по наблюдаемым временным отсчетам, т.е. по временному ряду, для прогнозирования изучаемых процессов, алгоритм ОМНМ-оценивания, представляющий итерационную процедуру с ВМНМ-оценками; **доказана** реализуемость предложенного подхода на примерах модели трансфера инноваций, модели Пуу для делового цикла и проблемы анализа индекса фондового рынка Ирака, а также корректность алгоритма ОМНМ-оценивания; **введен** общий вид квазилинейного разностного уравнения второго порядка с кубической нелинейностью, объединяющий исследуемые модели.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказаны** теоремы о результативности разработанных алгоритмов с оценками их вычислительной сложности; **применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих научной новизной результатов) использованы** методы математического и статистического анализа моделей нелинейной динамики наблюдаемых процессов с применением линейного программирования, метода наименьших модулей, компьютерного моделирования; **изложены** основные выводы по результатам

исследования квазилинейным детерминированным анализом изучаемых моделей нелинейной динамики, представленных временными рядами; **раскрыта** перспективность использования предложенного программного комплекса для исследования моделей делового цикла, моделей процессов трансфера инноваций и результатов ретро-прогноза развития индекса фондового рынка Ирака; **изучена** возможность использования данных о дневном индексе фондового рынка Ирака для прогноза его развития; **проведена модернизация** метода квазилинейного детерминированного анализа моделей нелинейной динамики для решения проблем обработки информации, идентификации и прогнозирования развивающихся процессов, заключающаяся в применении идентификации разностного квазилинейного уравнения по наблюдаемым временным отсчетам, т.е. по временному ряду.

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

**разработаны** алгоритмы численных методов решения проблемы идентификации квазилинейного уравнения авторегрессии, которые реализованы в виде комплекса программ S4TSQA для имитационного моделирования и квазилинейного анализа временных рядов; **определены** перспективы практического применения разработанных алгоритмов и комплекса программ; **создана** методика обработки данных о процессах и явлениях, описанных дискретными моделями нелинейной динамики (временными рядами), для построения прогнозов; **представлены** рекомендации по применению результатов для расчета прогноза в разных сферах жизни человека: в социальной сфере, экономической и природной.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**теория** квазилинейного детерминированного анализа временных рядов, построенная на известных методах линейного программирования, исследований операций, корректном использовании современных математических методов, подтверждена доказательствами в соответствии с современным уровнем математической строгости; **идея базируется** на идентификации квазилинейных разностных уравнений, описывающих динамику процесса; **использован** обобщенный метод наименьших модулей, учитывающий наличие в отчетах

взаимно коррелированных ошибок; **установлено**, что результаты и выводы не противоречат ранее полученным результатам других авторов; **использованы** современные методы математического программирования и компьютерного моделирования, современные компьютерные технологии.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа степени разработанности проблемы, развитии методов линейного программирования для задачи нахождения оптимальных решений ВМНМ и ОМНМ методами, разработке соответствующих алгоритмов численных методов, их реализации в программном комплексе, 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 разработку методов идентификации моделей и прогнозирования процессов и явлений, представленных в виде дискретных моделей нелинейной динамики (временных рядов). Диссертационная работа содержит оригинальные результаты одновременно из четырех областей – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, системного анализа; предлагаемые методы могут быть использованы в различных предметных областях. По своему содержанию диссертация соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.13.18: разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений (п. 1); разработка эффективных численных методов и алгоритмов решения для указанных и близких задач, с учётом найденных особенностей (п. 3); реализация разработанных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ и проведение вычислительного эксперимента (п. 4) и паспорта специальности 05.13.01: разработки методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (п. 4).

На заседании 29 июня 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Мезалу Ясиру Али Мезалу ученую степень кандидата физико-математических наук по специальностям 1.2.2 (05.13.18) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 2.3.1 (05.13.01) –



Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, информационно-вычислительное обеспечение).

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 11 докторов наук по специальностям и отрасли наук рассматриваемой диссертации – 1.2.2 (05.13.18), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека – 2.3.1 (05.13.01), в удалённом интерактивном режиме участвовали 5 человек, проголосовали: «за» – 19, «против» – 0, «воздержалось» – 0.

Заместитель председателя  
диссертационного совета



*G. A. Sviriduk*

Свиридюк Г.А.

Ученый секретарь диссертационного совета

*N. A. Manakova*

Манакова Н.А.

Дата оформления заключения 29 июня 2021 г.