

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.02 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от _____ № _____

О присуждении Бабаяну Михаилу Кароевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Моделирование адаптивной процедуры коллективного выбора на основе экстраполяции экспертных оценок» по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 22.10.2015 г., протокол № 246 диссертационным советом Д 212.035.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерство образования и науки РФ, 394036, г. Воронеж, проспект Революции, д. 19, приказ №714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Бабаян Михаил Кароевич 1989 года рождения. В 2012 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий». В 2015 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

Диссертация выполнена на кафедре «Информационных технологий моделирования и управления» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Бугаев Юрий Владимирович, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра «Информационных технологий моделирования и управления», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Артёмов Михаил Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», кафедра «Программного обеспечения и администрирования информационных систем», заведующий кафедрой;

Белокуров Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент, ФКОУ ВПО «Воронежский институт ФСИН России», кафедра «Математики и естественно-научных дисциплин», начальник кафедры; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж; в своем положительном заключении, подписанном Зольниковым Владимиром Константиновичем, д.т.н., профессор, кафедра «Вычислительной техники и информационных систем», заведующий кафедрой, и утверждённом Бугаковым Владимиром Михайловичем, д.т.н., профессор, ректор; указала, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, которая соответствует требованиям ВАК и «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, № 842), а её автор Бабаян Михаил Кароевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Матема-

тическое моделирование, численные методы и комплексы программ»).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 4. Из работ, опубликованных по теме диссертации: 5 статей в периодических журналах (из них 4 в журналах, рекомендованных ВАК) (2,99 п.л., авторский вклад – 1,6 п.л.), 4 статьи в материалах международных конференций (0,87 п.л., авторский вклад – 0,65 п.л.), 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ (0,14 п.л., авторский вклад – 0,1 п.л.). Общий объём опубликованного материала составляет 4 п.л., авторский вклад – 2,35 п.л.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Бугаев, Ю.В. Анализ конечности решения в методе экстраполяции экспертных оценок [Текст] / Ю.В. Бугаев, И.Ю. Шурупова, М.К. Бабаян // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2014. – №1. – С. 73 - 78. – 0,57 п.л. (лично автором 0,29 п.л.).

2. Бугаев, Ю.В. Применение процедуры Терстоуна-Мостеллера в экстраполяции экспертных оценок [Текст] / Ю.В. Бугаев, И.Ю. Шурупова, М.К. Бабаян // Вестник ВГУ. Серия: «Системный анализ и информационные технологии». – 2015.– №1. – С. 107 - 113. – 0,7 п.л. (лично автором 0,34 п.л.).

3. Бугаев, Ю.В. Состоятельность статистических оценок Терстоуна-Мостеллера [Текст] / Ю.В. Бугаев, Б.Е. Никитин, И.Ю. Шурупова, М. К. Бабаян // Вестник ВГУИТ. Серия: «Информационные технологии, моделирование и управление». – 2015. – №1. – С. 82 - 85. – 0,67 п.л. (лично автором 0,39 п.л.).

На автореферат поступили отзывы (все отзывы положительные):

1. Д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры «Высшей математики» Воронежского института МВД России Атласов И. В. Замечания: недостаточное описание в автореферате двух методов, разработанных автором: взвешенный метод наименьших квадратов; метод непосредственной минимизации суммы квадратов отклонений;

2. Д.т.н., профессор, профессор кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» Тамбовского государственного техниче-

ского университета Дворецкий С. И. Замечания: 1) Возможно, в тексте автореферата нужно было четко, на алгоритмическом уровне, описать процедуру Терстоуна-Мостеллера в её исходном виде. Это придало бы дополнительную ясность изложению материала; 2) В актуальности работы (стр. 3) отмечается, что для процедуры голосования МЭЭО-ММП характерна проблема высокой вычислительной сложности. В тексте автореферата целесообразно было бы пояснить, насколько эта проблема является принципиальной, учитывая современный уровень развития средств вычислительной техники;

3. Д.т.н., доцент, профессор кафедры «Прикладной математики и математических методов в экономике» Воронежского государственного аграрного университета имени Императора Петра I Буховец А. Г. Замечания: 1) В автореферате приведены особенности созданного программного продукта «Адаптивная система поддержки принятия решений на основе МЭЭО», но не описаны его функциональные возможности; 2) При описании практической значимости диссертационной работы не обозначены оценочные результаты её внедрения (финансовые или иные); 3) В автореферате отсутствует описание методики работы со специалистами-экспертами;

4. Д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры «Дифференциальных уравнений» Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова Асташова И. В. Замечания: 1) В нескольких выводах по результатам работы говорится о значительном повышении точности решения за счёт применения разностно-классификационной шкалы. Однако по тексту автореферата сложно установить, на чём основано данное утверждение; 2) Из текста автореферата непонятно, что понимается автором под термином «субъективные вероятности выполнения неравенств»;

5. Д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Вычислительной математики и прикладных информационных технологий» Воронежского государственного университета Леденёва Т. М. Замечания: 1) Возможно, в тексте автореферата следовало бы привести оценку (хотя бы на качественном уровне) того, к какой потере точности решения приводит метод линеаризации разностей, предложен-

ный в работах Л. Терстоуна; 2) Существует традиционная разностная шкала, посредством которой осуществляется упорядочение разностей альтернатив. Не совсем понятно, в чем заключается различие между этой шкалой и описанной в диссертации разностно-классификационной шкалой; 3) В некоторых ситуациях отсутствие транзитивности является объективной реальностью, а не свидетельством непоследовательности в суждениях эксперта. Применимы ли подходы автора в этом случае?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны модель и на её основе алгоритм модифицированной процедуры Терстоуна-Мостеллера для коллективного выбора при экспертизе на разностно-классификационной шкале (РК-шкале), являющейся более сильной по сравнению с используемой ранее порядковой шкалой и позволяющей значительно повысить точность решений; эффективный вычислительный метод нахождения оценок полезностей альтернатив, отличающийся использованием РК-шкалы и наличием блока адаптации, позволяющего в зависимости от степени согласованности мнений в профиле экспертных ранжирований выбирать наиболее эффективную процедуру коллективного выбора; взвешенный метод наименьших квадратов (МНК) и метод непосредственной минимизации суммы квадратов отклонений (нелинейный МНК), имеющие лучшую точность, по сравнению с оригинальным – линеаризованным МНК, использующимся в процедуре Терстоуна-Мостеллера; специальное программное обеспечение, реализующее предложенные модели и методы, и предназначенное для осуществления коллективного выбора на основе метода экстраполяции экспертных оценок (МЭЭО) при решении управленческих задач в различных сферах науки и производства;

предложены оригинальный метод анализа профиля экспертных предпочтений на наличие бесконечных решений и метод оценки степени согласованности экспертных мнений в профиле, основанные на проверке свойства связности графа экспертного ранжирования на порядковой шкале; подход адаптации модели коллективного выбора на основе МЭЭО к структуре профиля экспертных предпочтений и шкале экспертного ранжирования альтернатив;
доказана эффективность разработанных моделей и методов коллективного выбора для решения широкого круга научно-практических задач в условиях необозримого для лица, принимающего решения (ЛПР) множества альтернатив;
введены новые понятия: «спорное экспертное предпочтение», «граф экспертного упорядочения», «разностно-классификационная шкала».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения относительно необходимых и достаточных условий существования конечного решения при заданном профиле предпочтений в процедурах коллективного выбора Терстоуна-Мостеллера и МЭЭО-ММП; теорема о состоятельности статистических оценок, полученных с помощью модифицированной процедуры Терстоуна-Мостеллера; теоретические положения относительно адаптации процедуры Терстоуна-Мостеллера на основе МЭЭО к её использованию на РК-шкале; положение, согласно которому в процедурах, основанных на МЭЭО, переключаться на более сильную, по сравнению с порядковой, шкалу имеет смысл лишь при малом разбросе мнений экспертов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы теории вероятностей, математической статистики, комбинаторного анализа, теории графов, а также теории численных методов; вероятностный метод анализа процедур голосования, на основе которого проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие эффективность разработанных моделей и методов коллективного выбора;

изложены допущения, принятые при построении модели адаптации процедуры

Терстоуна-Мостеллера на основе МЭЭО к её использованию на РК-шкале; факторы, оказывающие влияние на устойчивость решения, найденного посредством применения процедур Терстоуна-Мостеллера и МЭЭО-ММП; идея создания комбинированного алгоритма коллективного выбора, использующего порядковую или РК-шкалу в зависимости от свойств профиля экспертных предпочтений; положения относительно условий применимости РК-шкалы в процедурах экстраполяции экспертных оценок;

раскрыты особенности предложенной модификации модели Терстоуна-Мостеллера для коллективного выбора при экспертизе на РК-шкале; суть разработанного метода анализа профиля индивидуальных предпочтений на устойчивость решения; возможности созданного численного метода на основе адаптивной процедуры Терстоуна-Мостеллера для МЭЭО, отличающегося использованием различных ранжирующих шкал и позволяющего получать решения улучшенной точности по сравнению с известными на данный момент процедурами выбора, применимыми в МЭЭО;

изучены зависимость между устойчивостью решения, полученного с помощью процедур Терстоуна-Мостеллера и МЭЭО-ММП, и свойством связности графа экспертного упорядочения; причинно-следственные связи, побуждающие к применению РК-шкалы в процедурах выбора, основанных на МЭЭО;

проведена модернизация существующих моделей и процедур коллективного выбора, применимых в МЭЭО, посредством построения адаптивной процедуры МЭЭО, использующей различные ранжирующие шкалы и позволяющей получать результаты улучшенной точности.

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

разработано и внедрено специальное программное обеспечение «Адаптивная система поддержки принятия решений на основе МЭЭО», в повседневную практическую деятельность предприятия по производству пищевых полуфабрикатов КФХ «Борть»;

определены перспективы практического использования разработанных

математических моделей, численных методов и программного комплекса на предприятиях с целью повышения эффективности принятия управленческих решений руководящим персоналом;

создана система практических рекомендаций и проблемно-ориентированный комплекс ЭВМ-программ для решения сложных многокритериальных задач коллективного выбора в различных сферах науки и производства в условиях необозримого для ЛПР множества альтернатив;

представлены результаты применения разработанных моделей и методов коллективного выбора на основе МЭЭО при решении многокритериальной задачи выбора наилучшей структуры линии фотолитографии с реальными исходными данными; результаты вычислительных экспериментов на основе вероятностного метода анализа, подтверждающие эффективность разработанных моделей и методов коллективного выбора.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показано качественное соответствие результатов математического моделирования с результатами натуральных экспериментов;

теория построена на известных научных положениях и современных методах теории математического моделирования процедур выбора и принятия решений, характеризуется строгой аргументацией всех этапов исследования и согласуется с опубликованными исследованиями;

идея базируется на обобщении передового и зарубежного опыта в области моделирования процедур коллективного выбора в условиях необозримого для ЛПР множества альтернатив, численных методов и разработки вычислительных программных комплексов;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных другими исследователями ранее по рассматриваемой тематике диссертации;

установлено качественное и количественное соответствие результатов, полученных соискателем, с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации для последующего математического моделирования независимого натурального эксперимента и дальнейшего сравнения с результатами теоретических исследований и численного моделирования в программной среде.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии на всех этапах процесса, включая постановку цели и задач; построении теоретических моделей; разработке программного комплекса; научном анализе, обсуждении и обобщении результатов исследования; апробации результатов; проверке эффективности и результативности разработанных алгоритмов; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Научная новизна диссертационной работы соответствует пунктам 1, 2, 3 и 4 паспорта специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

На заседании 24 декабря 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Бабаяну М. К. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.18, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета



Битюков Виталий Ксенофонтович

Ученый секретарь

диссертационного совета



Хаустов Игорь Анатольевич

25.12.2015 г.