

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 212.125.04 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.10.2014 № 26

О присуждении Ершову Дмитрию Михайловичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Модели, алгоритмы и программное обеспечение системы поддержки принятия решений при стратегическом управлении организацией» по специальностям 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)» принята к защите «26» июня 2014 года, протокол № 23 диссертационным советом Д 212.125.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство образования и науки РФ, 125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, создан 07.12.2007, протокол № 2397-1807.

Соискатель Ершов Дмитрий Михайлович 1987 года рождения, в 2010 году с отличием окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (государственный технический университет)». В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре кафедры «Вычислительная математика и программирование» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», которую окончил в 2013 году.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на кафедре «Вычислительная математика и программирование» факультета «Прикладная математика и физика».

Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник Скородумов Станислав Владимирович, доцент кафедры «Вычислительная математика и программирование» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научный консультант – кандидат физико-математических наук, доцент Нефёдов Виктор Николаевич, доцент кафедры «Математическая кибернетика» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. Кетова Каролина Вячеславовна, гражданка Российской Федерации, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Математическое обеспечение информационных систем» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»;

2. Егоров Александр Фёдорович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Компьютерно-интегрированные системы в химической промышленности» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем информатики Российской академии наук» (ИПИ РАН), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Шоргиным Сергеем Яковлевичем,

доктором физико-математических наук, профессором, заместителем директора по научной работе, указала, что результаты и рекомендации, представленные автором в работе, целесообразно использовать при стратегическом управлении предприятиями авиационно-космической отрасли и другими организациями. Диссертация содержит новые научные результаты, имеющие существенное теоретическое и практическое значение и является законченной научно-квалификационной работой.

Следует отметить следующие недостатки представленной работы:

1. Второй компонент векторного критерия, служащего для измерения качества комплексной стратегии организации, представляет собой максимум среди анти-приоритетов формирующих стратегию решений. Это ограничивает общность предложенного метода построения Парето-недоминируемых стратегий. Не ясно, можно ли будет использовать предлагаемый метод, если брать не максимум, а, например, сумму анти-приоритетов входящих в стратегию решений?

2. Задача вычисления оптимального распределения ресурсов в рамках стохастической МСР представляет собой двухэтапную задачу стохастического программирования, однако автор не указывает, какие переменные относятся к первому, а какие – ко второму этапу.

3. В работе рекомендовано выбирать наилучшее распределение ресурсов, исходя из анализа сочетания трех значений – гарантированного, ожидаемого и оптимистичного результатов исполнения стратегии. Очевидно, что при выборе также следует проводить анализ функции распределения результата исполнения стратегии, что явно не указано автором.

4. На стр. 76 в формуле для вычисления гарантированного уровня достижения промежуточной цели пропущена функция выбора минимума; на стр. 110 в таблице 5 «Нежелательные сочетания решений для компании, проектирующей и производящей легкую авиационную технику» третье решение в пятой строке совпадает с первым, хотя все решения в каждом нежелательном сочетании должны быть различны.

Отзыв обсужден и одобрен на секции Ученого совета ИПИ РАН (протокол № 3 от 25.09.2014), утвержден директором ИПИ РАН, академиком РАН Соколовым И.А.

Соискатель имеет 33 опубликованные научные работы, в том числе по теме диссертации 23 работы, из них 5 работ опубликовано в научных изданиях, которые

включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для публикации основных научных результатов диссертаций. Соискателем опубликовано 14 работ в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Ершов Д.М., Скородумов С.В. Система поддержки принятия решений для выбора стратегии организации. *Информационные и телекоммуникационные технологии*, №21, 2014. – С. 3–10.

2. Ершов Д.М., Лобанов С.В. Стратегический проектный офис компании аэрокосмической отрасли. *Электронный журнал «Труды МАИ»*, №74, 2014.

3. Ершов Д.М. Оптимизация распределения ресурсов при управлении эффективностью стратегии организации. *Вестник МАИ*, Т.20, №2, 2013. – С. 238–250.

4. Ершов Д.М. Количественная модель оценки эффективности стратегии предприятия. *Электронный журнал «Труды МАИ»*, №66, 2013.

5. Шатраков А.Ю., Ершов Д.М., Мельникова Е.В., Скородумов В.С. Оптимизация распределения ресурсов предприятий кластера при планировании стратегии развития. *Горизонты экономики*, №5, 2012. – С. 68–71.

Статьи в зарубежных научных изданиях

1. Hell M., Ershov D.M. A new approach to developing and optimizing organization strategy based on stochastic quantitative model of strategic performance. *Croatian Operational Research Review*, Vol. 5, 2014. – p. 67–80.

2. Yershov D.M., Babenko E.A., Skorodumov S.V. Usage of Interval Cause-Effect Relationship Coefficients in the Quantitative Model of Strategic Performance. *Croatian Operational Research Review*, Vol. 3, 2012. – p. 176–192.

Препринт

Ершов Д.М., Качалов Р.М. Системы поддержки принятия решений в процедурах формирования комплексной стратегии предприятия. *Препринт №WP/2013/299*. – М.: ЦЭМИ РАН, 2013. – 60 С. Адрес в Интернете: sp.lan.cemi-ras.ru/pub/Working_Papers/WP-299.pdf (27.10.2014)

Соискателю выдано 3 свидетельства о регистрации объектов интеллектуальной собственности.

1. Ершов Д.М., Скородумов С.В., Бабенко Е.А., Клёнов Е.А. “STRATEGIES OPTIMIZER” Программно-вычислительный комплекс для оптимизации конкурентной стратегии компании, №14-527, Москва, 2014.

2. Бабенко Е.А., Клёнов Е.А., Ершов Д.М., Скородумов В.С. Программно-аппаратный комплекс Competition конкурентного анализа сегмента рынка High Level Architecture COMPETITION, №12-416, Москва, 2012.

3. Бессмертная Е.А., Бургасов А.М., Ершов Д.М., Скородумов В.С. Хлебников Е.Е. Программно-аппаратный комплекс Start-Up-Strategy стратегического планирования и управления для малого инновационного бизнеса, №10-297, Москва, 2010.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Кетова Каролина Вячеславовна (официальный оппонент)

Отзыв заверен ведущим специалистом управления кадров Расслонецкой Д.А. и утвержден ректором ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», д.т.н., профессором, Якимовичем Б.А.

Замечания по диссертационной работе

1. В разделе 2.1 приводится пример использования метода ветвей и границ для выбора оптимальной комплексной стратегии, однако не указывается, какой выигрыш позволяет получить использование данного метода.

2. В разделе 2.4 не описаны идеи, лежащие в основе алгоритма 4 построения множества вершин многоугольника и алгоритма 7 вычисления долей ресурсов, которые могут быть оставлены неизрасходованными.

3. В работе фигурируют «коэффициенты компетентности» экспертов, при этом не указывается, каким образом можно получить их значения.

Егоров Александр Фёдорович (официальный оппонент)

Отзыв заверен ученым секретарем ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», д.т.н., профессором Гусевой Т.В.

По тексту диссертации можно сделать следующие замечания:

1. В разделе 2.2 непонятно, почему используется экспертное оценивание параметров модели стратегии развития организации. Каким образом они задаются? Почему при этом не используются методы теории нечетких множеств?

2. В разделе 2.3 при использовании стохастической модели стратегии развития автор ограничивается лишь равномерным законом распределения, не обосновывая свой выбор.

3. В разделе 2.4 для решения задачи оптимизации автор предлагает использовать «классический метод частиц в стае с кольцевой топологией связей частиц», не обосновав выбор метода оптимизации и не приводя сравнительные результаты с другими эффективными методами – генетическими алгоритмами, муравьиными алгоритмами и др.

4. В главе 2 автором предложен алгоритм выбора оптимальной комплексной стратегии управления организацией. В алгоритме, как указано автором, использована оригинальная процедура построения Парето-недоминируемых стратегий, однако не приведены численные результаты моделирования и сравнения с другими подходами.

5. В разделах 3.3–3.6 рассмотрены примеры использования комплекса алгоритмов и программ для стратегического управления различными организациями. Однако по тексту не ясно, какие ресурсы используются? Только лишь финансовые и трудозатраты? Не ясно, каким образом выбираются численные значения коэффициентов основных целей? Оценивалась ли чувствительность результатов к варьированию этих коэффициентов?

6. Предложенный метод вычисления оптимального по критерию Гурвица распределения ресурсов является приближенным, поэтому полученное с его применением распределение более корректно называть «субоптимальным», а не «оптимальным».

7. Сквозная, а не по главам, нумерация формул, рисунков и таблиц затрудняет чтение диссертации и не позволяет быстро делать выводы об их принадлежности к той или иной главе.

Институт проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова (ИПУ РАН)

Отзыв составлен заведующим лабораторией №59 «Методов автоматизации управления организационными системами», д.т.н., профессором Каляновым Г.Н.

В качестве замечания необходимо отметить следующее: в алгоритме выбора оптимальной комплексной стратегии организации используются отношения

приоритетов решений, однако не указано, каким образом интерпретировать данные величины.

Институт системного анализа РАН (ИСА РАН)

Отзыв составлен заведующим лабораторией №3-1 «Методы и системы поддержки принятия решений», д.т.н., профессором Петровским А.Б.

Ознакомление с авторефератом диссертации позволяет высказать следующие замечания.

1. Вызывает недоумение необходимость доказательства в главе 2 вполне очевидного утверждения 3, что случайная величина, определяемая некоторой формулой со случайными параметрами, имеет математическое ожидание.

2. При решении задачи оптимального распределения ресурсов выполняется достаточно много численных расчетов с помощью разработанного комплекса программ, которые требуют от пользователя изменения различных параметров моделей, а результаты решения задач выдаются в виде многих наборов чисел. Однако в комплексе отсутствует крайне важный блок объяснения полученных результатов на привычном для ЛПР профессиональном языке, что не позволяет считать такой программный комплекс полноценной системой поддержки принятия решений.

3. Не указан личный вклад автора в совместных работах.

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (РЭУ)

Отзыв составлен профессором кафедры «Математические методы в экономике», д.ф.-м.н., профессором Картвелишвили В.М.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не приведено обоснование практической полезности утверждения 1, касающегося достаточного условия независимости оптимального распределения ресурсов от прогнозов уровней достижения внешних целей организации.

2. Текстовое описание алгоритма построения Парето-недоминируемых стратегий трудно для восприятия. Использование блок-схемы позволило бы улучшить читаемость алгоритма.

3. Отсутствуют оценки сложности предлагаемых численных методов.

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша (ИПМ)

Отзыв составлен ведущим научным сотрудником, к.т.н., доцентом Осиповым В.П.

1. Из автореферата не ясно, знаком ли автор с работами сотрудников 3-го факультета МАИ, например, В.В. Бомаса, В.А. Судакова и др., которые занимаются разработкой и внедрением методов многокритериальной оценки и технологий СППР.

2. В автореферате не приведено разделения полученных результатов на основные и вспомогательные. Вместе с тем, очевидно, что, например, свойства показателя снижения неопределенности не столь важны, как методы оптимизации распределения ресурсов.

3. В автореферате отсутствуют примеры подстратегий, стратегических решений, стратегических действий и показателей эффективности. Включение их в автореферат позволило бы «оживить» постановки решаемых задач.

Университет г. Сплит, Хорватия (University of Split, Croatia)

Отзыв составлен доцентом экономического факультета, PhD Хеллом М. (Hell M.)

Замечаний нет

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ)

Отзыв составлен доцентом кафедры корпоративных информационных систем, к.т.н., доцентом Поклоновым Б.Е.

Замечания:

1. Из автореферата не ясно, почему для моделирования оценок затрат и уровней достижения внешних целей было выбрано распределение PERT-бета, а для моделирования коэффициентов причинно-следственных связей – равномерное распределение;

2. В автореферате отсутствует описание первой подсистемы предлагаемого комплекса программ.

Национальный исследовательский университет МИЭТ (МИЭТ)

Отзыв составлен профессором кафедры «Вычислительная техника», к.т.н. Лупиным С.А.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Современные вычислители базируются на многопроцессорных и многоядерных платформах, обеспечивающих параллельное выполнение программ. Хотя автор и отмечает высокую вычислительную сложность разработанных им алгоритмов, в автореферате не указано, проводились ли исследования по их распараллеливанию.

2. Предлагаемый подход исходит из наличия в системе фиксированного количества ресурсов, распределенных между процедурами стратегии. На практике достаточно часто ресурсы могут использоваться многократно, передаваясь последовательно от одной процедуры к другой. Из автореферата не ясно, может ли предлагаемая методика использоваться и для подобных задач.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Отзыв составлен профессором кафедры «Системы автоматизированного проектирования», к.т.н. Кретовым А.В.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На странице 10 сообщено, что в третьем разделе первой главы «приведен обзор программного обеспечения...». Перечень программных продуктов, производителей и сравнение возможностей, приведенные в тексте реферата, позволили бы полнее оценить значимость работы;

2. В процессе работы с СППР ЛПР или эксперт испытывают некоторые сомнения по поводу вводимой в систему информации. Из реферата не ясно, оценивалось ли влияние поступающей информации на результаты, полученные от СППР, и насколько существенно различие рекомендованного системой распределения ресурсов.

ОАО «Ордена Трудового Красного Знамени Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры» (ОАО «ВНИИРА»)

Отзыв составлен заместителем Генерального конструктора, д.т.н., профессором А.Д. Филиным

К недостаткам автореферата можно отнести:

1. Излишне формальный язык изложения в некоторых местах. Так, например, в описании взаимодействия с ЛПП при выборе комплексной стратегии следовало бы указать, что ЛПП имеет возможность выделить в стратегии нежелательные сочетания решений, вместо того, чтобы описывать данное действие, используя операции над множествами.

2. Сравнение эффективности предложенных методов оптимизации лишь с ограниченным кругом существующих методов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, их компетентностью по специальностям 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **предложен** подход к математическому моделированию и оценке эффективности комплексной стратегии организации и поставлена задача выбора оптимальной комплексной стратегии;

– **разработано** две модификации модели стратегии развития организации – стохастическая и интервальная, при этом указаны подходы к экспертному оцениванию параметров моделей и поставлены задачи оптимизации распределения ресурсов;

– **доказана** возможность выбора оптимальной комплексной стратегии организации при получении неполной информации о множестве нежелательных сочетаний решений и разработан алгоритм ее поиска;

– **разработана** процедура ветвлений и отсечений для построения множества Парето-недоминируемых комплексных стратегий организации;

– **предложен** численный метод поиска оптимального по критерию Гурвица распределения, базирующийся на классическом методе частиц в стае;

- **разработан** комплекс программ, реализующий предложенные модели и алгоритмы;

- **введены** в рассмотрение индексы расстояния, служащие для оценивания степеней различия между заданными распределениями ресурсов, а также индикатор снижения неопределенности результата исполнения стратегии после оценивания различных групп параметров интервальной модели стратегии развития; для данных показателей предложены методы вычисления.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **изложена** классификация существующих программных средств для поддержки принятия решений при стратегическом управлении организациями;

- **проведена модернизация** моделей стратегии организации, что позволило развить математический аппарат теории управления организационными системами;

- **изучены** свойства рассматриваемых моделей: получено условие независимости оптимального распределения ресурсов от уровней достижения внешних целей организации; изучено влияние оценивания различных групп параметров интервальной модели стратегии развития на снижение неопределенности результата исполнения стратегии;

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

- **разработаны и внедрены** рекомендации, полученные с использованием предложенного комплекса программ: выбрана оптимальная комплексная стратегия и оптимизировано распределение ресурсов компании, проектирующей и производящей легкую авиационную технику (получена справка о внедрении); оптимизировано распределение ресурсов компании, выпускающей оборудование для производства авионики (получено письмо о применении результатов); выбрана комплексная стратегия телекоммуникационной компании; оптимизировано распределение ресурсов факультета университета;

- **создана** модель эффективного применения предлагаемых моделей, методов и программного обеспечения при стратегическом управлении.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Личный вклад соискателя состоит в разработке математических моделей, алгоритмов и программного комплекса, составляющих содержание диссертации. При участии автора подготовлены данные для осуществления выбора оптимальной комплексной стратегии и оптимизации распределения ресурсов ряда организаций, результаты расчетов оформлены в виде отчетов и переданы заказчикам. Лично автором и при участии автора выполнена подготовка публикаций по представленной работе.

На заседании «24» октября 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Ершову Д.М. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 27 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 8 докторов наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации», участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 27, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета Д 212.125.04

д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН

 Пирумов У.Г.

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 212.125.04

к.ф.-м.н.

 Северина Н.С.

24.10.2014

Ученый секретарь МАИ (НИУ), к.т.н.



 Ульяшина А.Н.