

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.12
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 20.09.2023 № 3

О присуждении Матрохиной Кристине Васильевне, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Системный анализ и синтез методов и алгоритмов поддержки принятия стратегических маркетинговых решений» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика принята к защите 13.07.2023, протокол заседания № 2, диссертационным советом ГУ.12 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 03.07.2023 № 1025 адм.

Соискатель **Матрохина Кристина Васильевна**, 03 июня 1995 года рождения, в 2019 году с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

С 2019 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры информационных систем и вычислительной техники в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре информационных систем и вычислительной техники в федеральном государственном бюджетном

образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Трофимец Валерий Ярославович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра информационных систем и вычислительной техники, профессор.

Официальные оппоненты:

Смоленцева Татьяна Евгеньевна – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»; кафедра практической и прикладной информатики, профессор;

Петриева Оксана Владимировна – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева», кафедра высшей математики и системного моделирования сложных процессов, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем машиноведения Российской академии наук**, г. Санкт-Петербург в своем положительном отзыве, подписанном Городецким Андреем Емельяновичем, доктором технических наук, профессором, заведующим лабораторией Интеллектуальных электромеханических систем и Курбановым Вугаром Гориб-оглы, старшим научным сотрудником той же лаборатории, секретарем заседания, а также утвержденном директором ИПМаш РАН доктором технических наук Полянским Владимиром Анатольевичем указала, что теоретическая

значимость работы заключается в развитии ряда методов принятия стратегических решений в маркетинговой деятельности предприятий путем их ориентации на математический аппарат и синтез методов системного анализа. Практическая значимость состоит в разработке методов, алгоритмов и методики для повышения обоснованности процессов принятия стратегических решений, а также в разработке программного обеспечения, позволяющего сократить временные затраты на выполнение математических расчетов.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ, в том числе в 5 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 4,38 печатных листов, в том числе 2,56 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Матрохина, К.В. Применение аппарата нечеткой логики к решению задач управления в телекоммуникационных компаниях // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 11. – С. 91-96. – DOI 10.37882/2223-2966.2020.11.24. (ВАК, № 1989 ред. 24.03.2020).

Соискателем предложен алгоритм управления на основе нечетких множеств, выявлена наиболее эффективная модель для нечеткого управления, рассчитаны основные характеристики соответствующей системы массового обслуживания и построены графики зависимостей.

2. Матрохина, К.В. Поддержка принятия маркетинговых решений на основе методов нечеткого управления // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 11. – С. 74-78. – DOI 10.37882/2223-2966.2021.11.17. (ВАК, № 2106 ред. 22.10.2021).

Соискателем исследован метод нечеткого логического выбора для решения задач по выбору лучшей альтернативы, представлена формальная модель задачи многокритериального принятия решений и алгоритм решения.

3. Матрохина, К.В. Аналитическое планирование и SWOT-анализ в процессе поддержки принятия стратегических решений / К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец, А.В. Калач // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2022. – № 2. – С. 111-119. (ВАК, № 345 ред. 27.04.2022)

Соискателем рассмотрены вопросы поддержки принятия стратегических решений с использованием SWOT-анализа и метода аналитического планирования. Предложен алгоритм формирования и выбора стратегических альтернатив в условиях существенной неопределенности факторов внешней среды. Внесен ряд модификаций в процедуру аналитического планирования, а именно, выделены и обоснованы два аспекта использования результатов SWOT-анализа для построения иерархии процесса планирования.

4. Матрохина, К.В. К вопросу разработки методического аппарата поддержки принятия стратегических решений в маркетинговой деятельности предприятий / К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец, А.В. Калач // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2022. – № 3. – С. 77-86. (ВАК, № 353 ред. 20.07.2022)

Соискателем предложен подход для разработки методического аппарата поддержки принятия стратегических решений в маркетинговой деятельности предприятий, отличающийся от известных, набором входящих в него элементов и алгоритмом их применения. Разработана методика оценки обоснованности маркетинговых решений, базирующаяся

на комплексном применении метода анализа иерархий и дисперсионного анализа.

5. Матрохина, К.В. Совершенствование метода сценарного анализа в системе управления инвестиционными проектами с высоким уровнем неопределенности / К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец, А.В. Калач // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2022. – № 4. – С. 128-134. (ВАК, № 358 ред. 01.11.2022)

Соискателем предложен модифицированный вариант метода сценарного анализа применительно к решению задачи по оценке рисков инвестиционных проектов. Приведен пример использования модифицированного метода сценарного анализа для решения задачи инвестиционного планирования.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

6. Mazakov, E.V. Traffic management at the enterprises of the mineral industry/ E.V. Mazakov, K.V. Matrokhina, V.Y. Trofimets. // Advances in raw material industries for sustainable development goals. London: CRC Press. – 2020. – pp. 397–405.

Мазаков, Е.Б., Матрохина К.В., Трофимец, В.Я. Управление трафиком на предприятиях горнодобывающей отрасли / Е.Б. Мазаков, К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец // Развитие минерально-сырьевого сектора для обеспечения целей устойчивого развития. – 2020. – С.397-405.

Соискателем рассмотрены вопросы управления трафиком на основе аппарата нечеткой логики, выявлены закономерности логики функционирования предложенного нечеткого подхода. Проведено моделирование управления трафиком в сети энергетической компании на основе теории массового обслуживания и нечеткой логики.

7. Matrokhina, K.V. Development of methodology for scenario analysis of investment projects of enterprises of the mineral resource complex /

K.V. Matrokhina, V.Y. Trofimets, E.B. Mazakov, A.B. Makhovikov, M.M. Khaykin. // Journal of Mining Institute. – 2023. – Vol. 259. P. 112-124.

Матрохина, К.В. Развитие методологии сценарного анализа инвестиционных проектов предприятий минерально-сырьевого комплекса / К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец, Е.Б. Мазаков, А.Б. Маховиков, М.М. Хайкин // Записки Горного института. 2023. Том 259. С. 112-124.

Соискателем проведен анализ теоретических и прикладных аспектов сценарного анализа инвестиционных проектов предприятий минерально-сырьевого сектора экономики. Предложен ряд новых модификаций метода сценарного анализа, особенность которых состоит в применении интервально-вероятностного подхода. Проведена проверка статистической гипотезы о повышении обоснованности инвестиционных решений, разработанных с использованием модифицированного метода анализа сценариев, по сравнению с типовым методом.

8. Makhovikov, A.B. Secured communication system for a metallurgical company / A.B. Makhovikov, S.B. Kryltsov, K.V. Matrokhina, Trofimets V.Ya. // Tsvetnye Metally. – 2023. – No. 4. P. 5–13. DOI: 10.17580/tsm.2023.04.01

Маховиков, А.Б. Система защищенной корпоративной связи для металлургического предприятия / А.Б. Маховиков, С.Б. Крыльцов, К.В. Матрохина, В.Я. Трофимец // Цветные металлы. – 2023. – № 4. – С. 5–13. DOI: 10.17580/tsm.2023.04.01

Соискателем предложен новый подход к построению систем защищенной корпоративной связи с учетом информационных рисков и неопределенности внешних угроз. Сравнение результатов моделирования с реальными данными показало их сходимость.

Публикации в прочих изданиях:

9. Матрохина К.В. Модели и методы поддержки принятия решений в задачах управления маркетинговой стратегией телекоммуникационного предприятия // Актуальные проблемы недропользования: Тезисы докладов XIX Всероссийской конференции-конкурса студентов и аспирантов, Санкт-

Петербург, 12–16 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: СПбГУ. – 2021. – С. 49-50.

Соискателем выявлены ключевые особенности принятия маркетинговых решений на стратегическом уровне управления. Обосновано применение многокритериальных методов (метода анализа иерархий, метода анализа сценариев, методов нечеткой логики) для решения слабоструктурированных задач.

Патенты / свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666951 РФ. Программа для оценки приоритетности альтернатив в условиях неопределенности на основе метода анализа иерархий: № 2020666252: заявл. 10.12.2020: опубл. 18.12.2020 / К.В. Матрохина, А.В. Гурко, М. В. Хорос; заявитель СПбГУ.

Соискателем разработан алгоритм для выбора лучшей альтернативы в процесс принятия маркетинговых решений на основе метода анализа иерархий.

11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616803 РФ. Программа для многокритериального выбора альтернативы на основе групповой экспертизы с использованием метода анализа иерархий: № 2021615950: заявл. 23.04.2021: опубл. 27.04.2021 / К.В. Матрохина, А.В. Гурко, К.Р. Загорская, А.Б. Маховиков; заявитель СПбГУ.

Соискателем предложена концепция и разработан алгоритм для решения задачи многокритериального выбора на иерархиях с возможностью проведения независимой групповой экспертизы.

Апробация работы проведена на всероссийских и международных научно-практических мероприятиях, где обсуждались основные положения и результаты исследований диссертационной работы:

1. XVIII Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» (апрель 2020 года, г. Санкт-Петербург);

2. Научная сессия «Молодые лидеры науки 2020 г.» (декабрь 2020 года, г. Санкт-Петербург);

3. XIX Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» (апрель 2021 года, г. Санкт-Петербург),

4. 75-ая юбилейная региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Студенческая весна 2021» СПбГУТ (май 2021 года, г. Санкт-Петербург);

5. Всероссийский научно-образовательный семинар для обучающихся «Проблемы минерально-сырьевого комплекса глазами молодых ученых» (апрель 2022 года, г. Санкт-Петербург);

6. XXII Международная научно-практическая конференция молодых ученых, студентов и аспирантов «Анализ и прогнозирование систем управления в промышленности, на транспорте и в логистике» по направлению «Системный анализ и управление» (апрель 2022 года, г. Санкт-Петербург);

7. XII Международной научно-технической конференции «Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых» (май 2022 года, г. Санкт-Петербург).

В диссертации Матрохиной Кристины Васильевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: профессора базовой кафедры «Нанотехнологий в электронике» ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», д.ф.-м.н., доцента **В.И. Бачурина**; заведующего лабораторией проблем безопасности транспортных систем ИПТ РАН д.т.н, профессора, **А.А. Таранцева**;

профессора НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург, руководителя департамента Бизнес-информатики и операционного менеджмента, д.т.н., доцента **О.В. Стояновой**; доцента кафедры систем автоматизированного проектирования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», к.т.н., доцента, **В.С. Андреева**; заведующего кафедрой «Автоматизированных систем управления» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», д.т.н., профессора **И.О. Темкина**; руководителя проектов ООО «Контек», к.т.н., доцента **А.К. Гультяева**; профессора кафедры Техносферной и пожарной безопасности ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», д.т.н., доцента **С.Н. Тростянского**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность, степень проработки проблемы, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований по повышению обоснованности процессов поддержки принятия стратегических решений, однако имеется ряд вопросов и замечаний:

1. Из формулировок автореферата не совсем ясно, что понимает автор под понятием неопределенность (**д.ф-м.н. В.И. Бачурин**);
2. В автореферате диссертации недостаточно обосновано использование нормального распределения для расчета вероятности риска проекта (**д.ф-м.н. В.И. Бачурин**);
3. Из автореферата не ясно как в формуле (10) определяется коэффициент, отражающий систему предпочтений лица, принимающего решения, а в формуле (11) из каких соображений построено представленное бинарное отношение предпочтений (**д.т.н. А.А. Таранцев**);
4. Не приведены аргументы, почему показатель (13) является более информативным по сравнению со стандартным отклонением (**д.т.н. А.А. Таранцев**);

5. В разработанной методике оценки обоснованности маркетинговых решений используется процедура коллективного экспертного оценивания, но из автореферата не ясно, каким образом производится проверка согласованности экспертных суждений и осуществляется принятие решений в случае значимой рассогласованности (д.т.н. **О.В. Стоянова**);

6. Автор справедливо указывает, что маркетинговые решения на стратегическом уровне управления имеют слабоструктурированный и неструктурированный характер и являются своего рода уникальными. Из автореферата не совсем ясно, каким образом и на каком массиве данных проводился эксперимент, по оценке обоснованности маркетинговых решений (к.т.н. **В.С. Андреев**);

7. Соискатель отмечает, что предложенный им методический аппарат является составной компонентой математического обеспечения информационной системы поддержки принятия маркетинговых решений. Однако из автореферата не ясно, в какой степени реализован предложенный методический аппарат на программном уровне, а также не представлена функциональная структура информационной системы поддержки принятия маркетинговых решений с указанием соответствующих программных модулей (к.т.н. **В.С. Андреев**);

8. В теме используется формулировка «синтез методов», но в автореферате отражены разработанные методы поддержки принятия маркетинговых решений. Таким образом, недостаточно освещен вопрос непосредственно «синтеза методов», который будет носить системный характер (д.т.н. **И.О. Темкин**);

9. Из текста автореферата не совсем понятна структура информационной системы поддержки принятия стратегических маркетинговых решений, в которую предполагается внедрить результаты исследования (к.т.н. **Гультияев А.К.**).

10. Не вполне оправдано применение в формулах (1), (2) в качестве индексов одновременно латинского алфавита и кириллицы (**к.т.н. Гультяев А.К.**).

11. В автореферате недостаточно подробно раскрыта схема мажоритарного голосования, используемая в алгоритме на рисунке 6 (**д.т.н. С.Н. Тростянский**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетенцией в данной области.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплекс оригинальных методов и алгоритмов, входящих в состав научно-методического аппарата поддержки принятия стратегических маркетинговых решений, а именно: метод аналитического планирования, адаптированный к решению задачи формирования маркетинговых стратегий; методика оценки обоснованности управленческих решений; модифицированный метод сценарного анализа проектов в условиях неопределенности внутренних и внешних факторов; адаптивный алгоритм применения методического аппарата поддержки принятия стратегических маркетинговых решений;

предложены

- состав и структура научно-методического аппарата поддержки принятия стратегических маркетинговых решений с учетом свойства его структурной адаптации, проявляющегося в изменении алгоритмов его применения в зависимости от входящих в его состав элементов;

- функционально-структурная схема автоматизированной системы поддержки принятия маркетинговых решений, ряд компонентов которой доведены автором до практической реализации на программном уровне;

доказано, что разработанные методы с высоким уровнем статистической надежности позволяют повысить обоснованность разрабатываемых стратегических маркетинговых решений;

введен новый подход к количественной оценке обоснованности управленческих решений и связанный с ним новый термин – относительный коэффициент обоснованности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность повышения обоснованности слабоструктурированных и неструктурированных маркетинговых решений за счет совершенствования методов многокритериального выбора, подкрепленных экспертной информацией;

применительно к проблематике диссертации результативно **использованы** методы системного анализа, теории принятия решений, теории вероятностей и математической статистики, методы обработки экспертных оценок;

изложены методологические и методические основы поддержки принятия стратегических маркетинговых решений в условиях случайности и неопределенности;

раскрыты

- сложившееся методологическое противоречие между потребностями практики в более строгом обосновании стратегических маркетинговых решений с использованием формализованных методов и современных информационных технологий и недостаточной теоретической проработанностью данного и ряда смежных вопросов;

- особенности задач принятия маркетинговых решений на стратегическом уровне управления;

- проблемные аспекты и ограничения существующих подходов к принятию стратегических маркетинговых решений;

изучены существующие подходы, методы и алгоритмы поддержки принятия маркетинговых решений на стратегическом уровне управления;

проведена модернизация метода аналитического планирования Саати и Кернса и метода сценарного анализа проектов в условиях неопределенности.

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

разработаны и внедрены

- предложенные методы и алгоритмы в виде прикладных программных решений (свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ №2020666951 и №2021616803) в маркетинговую деятельность ООО «ТрансСвязь» (акт о внедрении от 24.01.2023 г.) и ООО «Константа» (акт о внедрении от 16.02.2023 г.);

- математические основы предложенных методов и алгоритмов в образовательный процесс кафедры информационных систем и вычислительной техники Горного университета (разработаны предметно-методические комплекты по дисциплинам «Программные средства и платформы информационных технологий предприятий» и «Теория информационных процессов и систем»);

определены возможности и перспективы практического использования разработанных методов и алгоритмов в маркетинговой деятельности предприятий различной отраслевой принадлежности;

создано математико-алгоритмическое обеспечение модуля решения слабоструктурированных и неструктурированных задач для автоматизированной системы поддержки принятия маркетинговых решений;

представлены предложения по дальнейшему развитию теории оценивания обоснованности управленческих решений и совершенствованию подходов и методов сопряжения задач стратегического и алгоритмического маркетинга.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность полученных результатов подтверждена достаточным анализом предметной области, адекватной постановкой общей и частных задач исследования, корректным применением использованного научно-методического аппарата, апробацией основных

результатов диссертации в печатных трудах и докладах на международных и всероссийских конференциях, положительными итогами практической реализации результатов работы;

теория построена на общепризнанных научных положениях, подходах и методах системного анализа, теории принятия решений, теории вероятностей и математической статистики; согласуется с опубликованными научными работами по теме диссертации;

идея базируется на анализе работ отечественных и зарубежных исследователей в области системного анализа и принятия решений, и проявляется в интеграции предложенных модифицированных методов многокритериального выбора с методами обработки экспертных суждений в контексте выбранной предметной области;

использованы методы системного анализа, теории принятия решений в условиях неопределенности, в частности, методы многокритериального выбора, подкрепленные экспертной информацией, а также статистические методы обработки результатов эксперимента;

установлено количественное соответствие между рассмотренными методами и обоснованностью разработанных на их основе маркетинговых решений, при этом подтверждено преимущество разработанных методов по сравнению с другими известными методами, используемыми для решения задач стратегического маркетинга;

использованы современные методики сбора исходной информации и обработки результатов полученных измерений в контексте поставленных и решенных в диссертационном исследовании задач.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке задач исследования; непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и их последующей обработке; системном анализе предметной области и существующих методов поддержки принятия маркетинговых решений; разработке модифицированного метода аналитического планирования на основе SWOT-анализа; разработке методики оценки обоснованности

маркетинговых решений на основе метода анализа иерархий и дисперсионного анализа; разработке модифицированного метода сценарного анализа проектов на основе интервально-вероятностного подхода; обосновании структуры и состава методического аппарата поддержки принятия стратегических маркетинговых решений; личном участии в практической апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель **Матрохина К.В.** согласилась с замечаниями, ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 20 сентября 2023 диссертационный совет принял решение присудить **Матрохиной К.В.** ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи по разработке новых и модификации существующих методов многокритериального выбора с целью повышения обоснованности маркетинговых решений, принимаемых на стратегическом уровне управления.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бажин
Владимир Юрьевич

Васильева
Наталья Васильевна

20.09.2023