

## ПРОТОКОЛ № 27

заседания совета Д 212.079.10 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук при Казанском национальном исследовательском техническом университете имени А. Н. Туполева - КАИ  
от 19 мая 2017 года

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 31 человека.

Присутствовали на заседании 22 человека:

- председатель - д-р техн. наук, профессор Дегтярев Геннадий Лукич (специальность 05.13.01);
- заместитель председателя, д-р техн. наук, профессор Солдаткин Владимир Михайлович (специальность 05.13.05);
- ученый секретарь, канд. техн. наук, доцент Каляшина Анна Викторовна (специальность 05.13.01);
- д-р техн. наук, профессор Анфиногентов Владимир Иванович (специальность 05.13.01);
- д-р техн. наук, профессор Балоев Арнольд Андреевич (специальность 05.13.01);
- д-р техн. наук, профессор Галиев Шамиль Ибрагимович (специальность 05.13.01);
- д-р техн. наук, профессор Гильфанов Камиль Хабибович (специальность 05.13.05);
- д-р техн. наук, профессор Гортышов Юриф Федорович (специальность 05.13.18);
- д-р техн. наук, профессор Данилаев Максим Петрович (специальность 05.13.18);
- д-р техн. наук, профессор Евдокимов Юрий Кириллович (специальность 05.13.05);
- д-р техн. наук, профессор Емалетдинова Лилия Юнеровна (специальность 05.13.01);
- д-р техн. наук, профессор Захаров Вячеслав Михайлович (специальность 05.13.05);
- д-р физ.-мат.наук, профессор Карчевский Михаил Миронович (специальность 05.13.18);
- д-р физ.-мат.наук, профессор Кусюмов Александр Николаевич (специальность 05.13.18);
- д-р техн. наук, доцент Кузнецов Валерий Михайлович (специальность 05.13.05);
- д-р физ.-мат. наук, профессор Лапин Александр Васильевич (специальность 05.13.01);

д-р техн. наук, профессор Песошин Валерий Андреевич (специальность 05.13.05);

д-р техн. наук, профессор Роднищев Николай Егорович (специальность 05.13.01);

д-р техн. наук, профессор Романенко Леонид Георгиевич (специальность 05.13.01);

д-р физ.-мат. наук, профессор Сидоров Игорь Николаевич (специальность 05.13.18);

д-р техн. наук, профессор Чермошенцев Сергей Федорович (специальность 05.13.05);

д-р техн. наук, профессор Чернявский Сергей Меерович (специальность 05.13.01).

**Повестка дня:** Защита диссертации Талипова Нафиса Гишкулловича на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Нечетко-продукционная модель и программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота (на примере Территориального органа Роскомнадзора)» по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

**Слушали:** Защиту кандидатской диссертации Талипова Нафиса Гишкулловича.

**Научный руководитель** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы информационной безопасности» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Катасёв Алексей Сергеевич.

**Официальные оппоненты:**

Зиятдинов Надир Низамович - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой системотехники, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Наместников Алексей Михайлович - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»;

**Ведущая организация** - ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола.

**Экспертиза диссертационной работы проведена членами диссертационного совета:** доктором физико-математических наук, профессором Сидоровым И.Н., доктором технических наук, профессором Гортышовым Ю.Ф., доктором физико-математических наук, профессором Кусюмовым А.Н.

### **Отзывы на автореферат диссертации поступили от:**

1) АО «Сбербанк-Технологии», г. Москва, подписанный кандидатом технических наук, ведущим аналитиком Отдела розничных электронных продуктов ЦК Развития технологий электронных каналов Департамента развития фронтальных систем и электронных каналов обслуживания Абдулхаковым А.Р.;

2) ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, подписанный доктором технических наук, заведующим кафедрой инженерной кибернетики Насыровым И.К.;

3) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, подписанный доктором технических наук, заведующим кафедрой экономико-математического моделирования Института управления, экономики и финансов Исмагиловым И.И.;

4) ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург, подписанный кандидатом технических наук, проректором по научной работе Шестопаловым М.Ю.;

5) АО «Самарский электромеханический завод», г. Самара, подписанный доктором технических наук, заместителем генерального директора по науке – начальником НТЦ Нестеровым В.Н.;

6) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, подписанный доктором технических наук, заведующим кафедрой систем информационной безопасности Остапенко А.Г.;

7) ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, подписанный доктором технических наук, профессором кафедры Телематика (при ЦНИИ РТК) Уткиным Л.В.;

8) Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, подписанный доктором технических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории № 49 Лукиновой О.В.

**Вопросы задали:** д-р техн. наук, профессор Роднищев Н.Е.; д-р техн. наук, профессор Евдокимов Ю.К.; д-р техн. наук, профессор Дегтярев Г.Л.; д-р техн. наук, профессор Песошин В.А.; д-р техн. наук, профессор Гильфанов К.Х.; д-р техн. наук, доцент Кузнецов В.М.

**При обсуждении выступили:** заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности», канд. техн. наук, доцент Аникин Игорь Вячеславович; директор ООО «Учебно-научный центр информационной безопасности» Гришин Андрей Викторович; д-р техн. наук, профессор Емалетдинова Л.Ю.; д-р техн. наук, профессор Евдокимов Ю.К.; д-р техн. наук, профессор Роднищев Н.Е.

Счетная комиссия для подсчета голосов при тайном голосовании в составе: д-р техн. наук, доцент Кузнецов В.М.; д-р техн. наук, профессор Захаров

В.М.; д-р физ.-мат. наук, профессор Карчевский М.М. избрана диссертационным советом единогласно.

На заседании 19 мая 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Талипову Нафису Гишкулловичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 22, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Открытым голосованием единогласно принято заключение диссертационного совета Д 212.079.10 в соответствии с п. 32 «Положения...».

Председатель

диссертационного совета Д 212.079.10



Г.Л. Дегтярев

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 212.079.10

А.В. Каляшина

## Заключение диссертационного совета Д 212.079.10

на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 19 мая 2017 г. № 27

О присуждении Талипову Нафису Гишкулловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Нечетко-продукционная модель и программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота (на примере Территориального органа Роскомнадзора)» по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», принята к защите 10 марта 2017 г., протокол № 22 диссертационным советом Д 212.079.10 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», Министерство образования и науки Российской Федерации, 420111, г. Казань, ул. К.Маркса, 10, приказ № 650/нк от 23.06.2015 г.

Соискатель Талипов Нафис Гишкуллович, 1958 года рождения, в 1980 г. окончил Тихоокеанское высшее военно-морское училище имени С.О. Макарова, а в 1994 г. – Военно-морскую академию имени Адмирала Флота Советского Союза Кузнецова Н.Г. В период с 23.12.2011 г. по 22.12.2016 г. обучался в заочной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства образования и науки Российской Федерации. В настоящее время работает начальником отдела по защите прав субъектов персональных данных и надзора в сфере информационных технологий

Управления Роскомнадзора по Республике Татарстан. Диссертация выполнена на кафедре систем информационной безопасности, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», Министерство образования и науки Российской Федерации.

**Научный руководитель** – кандидат технических наук, Катасёв Алексей Сергеевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», кафедра систем информационной безопасности, доцент.

**Официальные оппоненты:**

- Зиятдинов Надир Низамович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», заведующий кафедрой системотехники;

- Наместников Алексей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», доцент кафедры информационных систем,

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола, в своем положительном заключении, подписанном Сидоркиной Ириной Геннадьевной, доктором технических наук, профессором, деканом факультета информатики и вычислительной техники, Мясниковым Владимиром Ивановичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой информационно-вычислительных систем, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, соответствует паспорту специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой

степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ (общим объемом 15 п.л.), из которых 1 монография (авт. вклад 90%), 7 статей в российских рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК (авт. вклад 86%), 4 публикации в материалах научных конференций (авт. вклад 90%). У соискателя имеется 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ (авт. вклад 90%).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Талипов Н.Г., Катасёв А.С. Нечетко-продукционная модель и программный комплекс распределения заданий в системах электронного документооборота // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2016. – №3 (31). – С. 27-47 (авт. вклад 90%).

2. Талипов Н.Г., Катасёв А.С. Распределение заданий по ведению реестра операторов персональных данных в единой информационной системе Роскомнадзора на основе нечетких методов принятия решений // Информация и безопасность. – 2016. – Т.19. – №4 (4). – С. 575-578 (авт. вклад 90%).

3. Талипов Н.Г., Катасёв А.С. Программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота на основе нечетких методов принятия решений // Программные системы и вычислительные методы. – 2016. – №4. – С. 348-361 (авт. вклад 90%).

4. Талипов Н.Г., Катасёв А.С., Кирпичников А.П. Методы построения и оценки нечетко-продукционной модели распределения заданий в системе электронного документооборота Роскомнадзора // Вестник технологического университета. – 2017. – Т.20. – №2. – С. 100-106 (авт. вклад 80%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

**Ведущей организации:** ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола. Отзыв положительный.

Замечания по диссертации:

1. Первая глава представлена в работе максимально подробно, включая описание понятия «Системы документооборота», что является избыточным. Или, сле-

довало в данном разделе показать назначение исследуемой системы документооборота.

2. Раздел «1.5. Проблема решения задачи ведения реестра операторов», по сути содержит описание проблемы распределения заданий, и не является «проблемой решения». А соответственно, проблема ведения реестра имеет решение или решения.

3. В разделе 2.3.3 «Теоремы об универсальной аппроксимирующей способности нечетких систем» дано описание известных теорем, что более уместно для главы 1. А доказательство подтверждения их использования, т.е. «разработанная в диссертационной работе нечетко-продукционная модель является универсальным аппроксиматором объектов с дискретным выходом», сформулировано в виде доказательства «Утверждения», является результатом их анализа, как и представлено в главе 2, но с соответствующими ссылками на источники информации. Этого было бы достаточно для обоснования.

Замечания по автореферату диссертации:

1. Несмотря на значительный объем выполненных в работе исследований и решений на их основе, в разделе задач они не сформулированы.

**Официального оппонента**, доктора технических наук Зиятдинова Н.Н. Отзыв положительный. Замечания:

1. Материал диссертации неравномерно распределен по главам. Так, главы 1, 2 и 3 имеют объем соответственно 31, 33 и 29 страниц, тогда как глава 4 включает в себя 12 страниц. Четвертую главу желательно было бы расширить, включив в нее результаты расчетов, выполненных в процессе внедрения и использования разработанного программного комплекса в автоматизированную систему электронного документооборота Территориального органа Роскомнадзора.

2. Недостаточно обоснован выбор модели представления знаний. Нечетко-продукционная модель представления экспертных знаний в базах знаний интеллектуальных систем не является универсальной при решении ряда задач. В данном случае можно было бы использовать некую гибридную модель, формируемую на основе экспертных и статистических оценок.



3. В диссертационной работе для проверки адекватности нечетко-продукционной модели предложен метод СМЭС, в котором используются экспертные схемы распределения заданий, а фактически статистические данные о распределении заданий. Возникает вопрос о необходимости использования эксперта при построении модели принятия решений. Данную модель можно было построить автоматически на основе методов машинного обучения. При этом автор диссертации данную возможность не рассматривает и не анализирует.

4. При построении нечетких множеств часто возникает проблема выбора формы и параметров функций принадлежности. В диссертации автор рассматривает только кусочно-линейные (трапециевидные) функции, формируемые на основе предложенного метода АСОИ. Было бы логично использовать и другие формы функций принадлежности, а также провести дополнительное исследование о влиянии выбранной формы на точность нечетко-продукционной модели.

5. Не понятно, почему автор проводит сравнение предложенного им метода нечеткого логического вывода с методами максиминной и аддитивной сверток, названными им в главе 1 (с. 45, табл. 1.2.), заведомо неэффективными и почему для этих целей не выбраны методы из группы нечеткого логического вывода (Сугено, Мамдани и др.).

**Официального оппонента**, кандидата технических наук Наместникова А.М. Отзыв положительный. Замечания:

1. Выбор автором диссертации системы продукций, как модели представления знаний, является не совсем обоснованным. В работе не представлено сравнение указанной модели с альтернативными (такими, например, как логические модели, фреймовые модели, нейронные сети).

2. Пункты 2.1.1. и 2.3.3. теоретической главы диссертации содержат объемный материал обзорного характера, который следует разместить в первой главе работы.

3. В выводах к 2-й главе диссертационной работы на стр. 81. сформулировано утверждение об эффективности нечетко-продукционной модели распределения заданий для решения широкого класса задач распознавания образов, диагностики,

классификации и принятия решений. Данное утверждение является для теоретической главы преждевременным до анализа результатов вычислительных экспериментов.

4. Содержание пункта 3.1.4. описывает структуру и состав программного комплекса, состоящего из модулей и базы данных. Тем не менее, в диссертационной работе отсутствует описание информационного обеспечения разработанной системы: модели данных, структуры входной и выходной информации.

5. Рисунок 1.3 пункта 1.4 диссертационной работы является плохо читаемым.

6. Текст, поясняющий рисунок 1.4, не содержит расшифровку аббревиатуры (ОПД и ИТ).

#### **Отзывы на автореферат диссертации:**

**1. АО «Сбербанк-Технологии», г. Москва, подписанный к.т.н., ведущим аналитиком Отдела розничных электронных продуктов ЦК Развития технологий электронных каналов Департамента развития фронтальных систем и электронных каналов обслуживания Абдулхаковым А.Р. Отзыв положительный. Замечание:**

1) Полученные автором новые результаты в виде разработанной модели, методов, алгоритма и программного комплекса представляют научную и практическую ценность не только для той области, где выполнялась апробация и внедрение результатов работы, но и для других предметных областей. Об этом нужно было упомянуть в автореферате, чтобы подчеркнуть широту применимости результатов и выводов диссертационного исследования.

**2. ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, подписанный д.т.н., заведующим кафедрой инженерной кибернетики Насыровым И.К. Отзыв положительный. Замечание:**

1) Для изложенного на стр. 16 алгоритма использования подсистемы распределения заданий следовало бы представить его блок-схему, что дало бы возможность более четко понимать особенности предложенного алгоритма.

**3. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, подписанный д.т.н., заведующим кафедрой экономико-математического**

моделирования Института управления, экономики и финансов Исмагиловым И.И. Отзыв положительный. Замечание:

1) В правилах нечетко-продукционной модели используются кусочно-линейные функции принадлежности. Автор не приводит сравнение с другими типами функций, использование которых могло бы повысить точность распределения заданий и, следовательно, адекватность модели.

**4. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»,** г. Санкт-Петербург, подписанный к.т.н., проректором по научной работе Шестопаловым М.Ю. Отзыв положительный. Замечание:

1) Судя по приведенному в автореферате описанию разработанного метода CF-эксперт, расчет полезности выбора  $i$ -го исполнителя по его текущей загруженности выполняется на основе эвристической формулы. Однако автор не раскрывает, на основании каких предпосылок была предложена данная формула. В автореферате необходимо было об этом упомянуть, чтобы повысить доверие к полученным результатам.

**5. АО «Самарский электромеханический завод»,** г. Самара, подписанный д.т.н., заместителем генерального директора по науке – начальником НТЦ Нестеровым В.Н. Отзыв положительный. Замечания:

1) В описании метода CF-эксперт не раскрыт метод парных сравнений, предлагаемый автором для определения полезностей выбора исполнителей.

2) В автореферате желательно было указать и другие предметные области, в которых целесообразно применение авторского подхода к распределению заданий по исполнителям.

**6. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,** г. Воронеж, подписанный д.т.н., заведующим кафедрой систем информационной безопасности Остапенко А.Г. Отзыв положительный. Замечания:

1) Учитывая ограничения на объем автореферата, тем не менее, было бы желательно увидеть в его тексте пример численной реализации некоторых теоретических положений работы, в частности метода CF-экспертизы.

2) Алгоритм использования программного комплекса (стр. 16) не вошел в состав задач по диссертации и не вынесен на защиту. Автору следовало включить разработанный алгоритм в перечень задач/положений, выносимых на защиту.

3) Желательно было бы привести публикации в изданиях, индексируемых международными библиографическими и реферативными базами данных.

**7. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**, г. Санкт-Петербург, подписанный д.т.н., профессором кафедры Телематика (при ЦНИИ РТК) Уткиным Л.В. Отзыв положительный. Замечания:

1) В работе достаточно четко описаны подходы к определению характеристик исполнителей, однако не сказано, каким образом эксперт определяет уровни сложности поступающих на распределение заданий.

2) Не совсем понятно, как строятся функции принадлежности, определяющие уровни загруженности исполнителей: в предложенном методе АСОИ не раскрыт вид данных функций и настраиваемые в них параметры.

**8. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН**, г. Москва, подписанный д.т.н., ведущим научным сотрудником лаборатории № 49 Лукиновой О.В. Отзыв положительный. Замечания:

1) На стр. 4 автореферата при обосновании актуальности темы диссертации подчеркивается, что к недостаткам известных продукционных систем нечеткой логики относится значительная трудоемкость настройки таких систем. Но, судя по автореферату (стр. 16), настройка предлагаемой модели также требует усилий и временных затрат. К сожалению, автором не проведено сравнение разработанной модели с известными по данному критерию.

2) Судя по автореферату, в работе отсутствует обоснование выбора аппарата нечеткой логики в качестве формализма моделирования. Вопрос выбора крайне важен в теории принятия решений: в работах известного специалиста в области поддержки принятия решений Трахтенгерца Э.А. показано, что проблема адекватности модели и выбора метода стояла всегда, т.к. в зависимости от того или иного метода, можно получить противоположные оценки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что Зиятдинов Н.Н. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой системотехники ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», является крупным специалистом в области математического моделирования, принятия решений и оптимизации технических систем; Наместников А.М. – к.т.н., доцент, доцент кафедры информационных систем ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», является крупным специалистом в области формализации экспертных знаний и разработки систем искусственного интеллекта, в том числе систем поддержки принятия решений на основе методов нечеткой логики; ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» является одной из ведущих организаций РФ в области математического моделирования и разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений на основе мягких вычислений. Все оппоненты и представители ведущей организации имеют достаточное количество публикаций в рецензируемых научных журналах, соответствующих тематике исследований соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** новая научная идея по распределению заданий в автоматизированных системах электронного документооборота, обогащающая научную концепцию использования методов теории принятия решений для рационального выбора исполнителей с учетом их числа, квалификации, работоспособности, загруженности, а также сложности поступающих на распределение заданий;

**предложен** нетрадиционный подход к распределению заданий в автоматизированных системах электронного документооборота, основанный на построении и использовании нечетко-продукционной модели, позволяющей повысить скорость принятия решений по выбору исполнителей заданий, снизить интеллектуальную нагрузку на человека, ответственного за распределение заданий, а также обеспечить высокий уровень точности принимаемых решений по сравнению с экспертным подходом;

*доказана* перспективность использования нечетко-продукционной модели для решения задач распределения заданий в различных предметных областях;

*введены* новое понятие «метод *CF*-эксперт» и новый термин «аппроксимация субъективных оценок исполнителей», уточняющие свойства рассматриваемых в диссертации объектов.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

*доказано* утверждение об универсальной аппроксимирующей способности нечетко-продукционной модели распределения заданий, вносящее вклад в расширение представлений об особенностях разработанной модели и возможностях ее применения в различных предметных областях;

*применительно к проблематике диссертации результативно использован* комплекс существующих базовых методов анализа данных и моделирования, в том числе методы аппроксимации данных, экспертного оценивания, теории принятия решений, нечеткой логики, нечеткого логического вывода, объектно-ориентированного программирования;

*изложены* этапы построения системы нечетко-продукционных правил для конкретного числа и состава исполнителей заданий;

*раскрыты* недостатки экспертного подхода в распределении заданий по исполнителям в автоматизированных системах электронного документооборота, заключающиеся в недостаточной его эффективности, в частности, невозможности принятия адекватных решений без эксперта, высокой сложности анализа большого количества критериев и вариантов распределения заданий по исполнителям;

*изучены* нечеткие методы рационального выбора альтернатив с получением их сравнительной характеристики;

*проведена модернизация* метода нечеткого математического ожидания для построения функций принадлежности нечетко-продукционных правил распределения заданий по исполнителям.

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

*разработаны и внедрены*

- нечетко-продукционная модель, методы, алгоритмы и программный комплекс распределения заданий по ведению реестра операторов персональных данных в автоматизированной системе электронного документооборота Управления Роскомнадзора по Республике Татарстан (внедрены в эксплуатацию);

- схема и алгоритм распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота на основе нечетко-продукционной модели в ООО «Учебно-научный центр информационной безопасности» в составе учебного курса повышения квалификации (внедрены в учебный процесс);

- нечетко-продукционная модель, методы, алгоритм и программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота в учебном процессе кафедры систем информационной безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (внедрены в учебный процесс);

**определены** перспективы развития научного направления, связанного с вопросами распределения заданий по исполнителям в автоматизированных системах электронного документооборота, путем совершенствования разработанного математического и программного обеспечения, расширения классов решаемых задач, а также разработки, внедрения и практического использования прикладных интеллектуальных систем поддержки принятия решений по распределению заданий в различных предметных областях;

**создан** программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота;

**представлены** результаты вычислительных экспериментов для оценки и сравнения точности нечетко-продукционной модели распределения заданий с точностью других нечетких методов рационального выбора альтернатив, анализа эффективности распределения заданий на основе разработанной модели по сравнению с экспертным подходом, оценки снижения интеллектуальной нагрузки на эксперта при распределении заданий, повышения скорости принятия решений и сокращения времени распределения заданий на основе нечетко-продукционной модели, а также примеры и результаты практического использования программного комплекса при

распределении заданий в автоматизированной системе электронного документооборота Территориального органа Роскомнадзора.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

*теория* построена на известных положениях математического моделирования, аппроксимации данных, экспертного оценивания, теории принятия решений, нечеткой логики, нечеткого логического вывода;

*идея базируется* на анализе работ, обобщении передового опыта российских и зарубежных ученых в области распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота;

*использовано* сравнение точности нечетко-продукционной модели распределения заданий с точностью других нечетких методов рационального выбора альтернатив и установлено качественное и количественное соответствие сравниваемых результатов, а также преимущество решения задачи распределения заданий на основе предложенного метода перед другими известными методами;

*использован* известный метод анализа иерархий Саати для определения полезностей выбора исполнителя по его работоспособности и квалификации.

**Личный вклад соискателя состоит** в участии в постановке задачи по разработке математического и программного обеспечения для повышения эффективности распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота; разработке нечетко-продукционной модели распределения заданий, методов и алгоритмов ее построения и оценки; разработке программного комплекса для распределения заданий на основе предложенной модели, методов и алгоритмов; в непосредственном участии на всех этапах исследования, в том числе при получении и анализе исходных данных, формировании экспертных схем распределения заданий, проведении вычислительных экспериментов, апробации и интерпретации полученных результатов, формулировании выводов по диссертации, а также подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация Талипова Н.Г. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решена научная задача разработки нечетко-продукционной модели и программного комплекса распределения заданий с целью повышения скоро-



сти и точности принятия решений по выбору исполнителей, снижения интеллектуальной нагрузки на человека, ответственного за распределение заданий, имеющая значение для различных учреждений, организаций и предприятий, использующих в своей деятельности автоматизированные системы электронного документооборота. Диссертация в полной мере отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней кандидата наук.

На заседании 19.05.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Талипову Н.Г. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», участвовавших в заседании, из 31 человека, входящих в состав совета, проголосовал: «за» - 22, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель

диссертационного совета

Г.Л. Дегтярев

Ученый секретарь

диссертационного совета

А.В. Каляшина

19.05.2017 г.

