

ОТЗЫВ

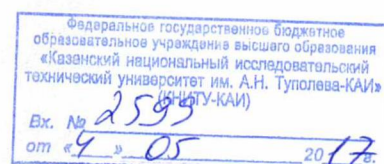
официального оппонента

кандидата технических наук, доцента Наместникова Алексея Михайловича на диссертацию Талипова Нафиса Гишкулловича на тему «Нечетко-продукционная модель и программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота (на примере Территориального органа Роскомнадзора)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Актуальность темы диссертации. Диссертация Талипова Н.Г. посвящена решению актуальной научной задачи разработки математического и программного обеспечения, основанного на нечеткой логике, для повышения эффективности распределения заданий в системах электронного документооборота.

В настоящее время в системах электронного документооборота распределение поступающих заданий по исполнителям производится экспертом, выступающим в роли лица, принимающего решения. Правильность принимаемых при этом решений зависит от опыта и интуиции эксперта. При этом могут возникать ситуации, связанные с невозможностью принятия адекватных решений в отсутствие эксперта из-за необходимости анализа большого количества критериев и вариантов распределения заданий по исполнителям. Наличие указанных факторов снижает эффективность экспертного подхода к распределению заданий, что делает тему диссертационного исследования Талипова Н.Г. актуальной.

В отличие от известных методов рационального выбора альтернатив, автор предлагает метод решения указанной задачи на основе нечетко-продукционной модели, включающей набор нечетких экспертных правил и алгоритм логического вывода на правилах. Такой подход отвечает логике мышления эксперта при принятии им решений по распределению заданий по исполнителям. Формируемые моделью решения являются логически обоснованными для конечного пользователя.



Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка источников литературы из 163 наименований на 19 страницах и 3 приложений. Работа изложена на 152 страницах, из них 125 страниц основного текста, включающего 41 рисунок и 13 таблиц. Приложения, занимающие 8 страниц диссертации, содержат дополнительные сведения о разработке, регистрации, внедрении и использовании материалов и результатов диссертационного исследования.

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулирована цель и решаемые в работе задачи, приведены научная новизна, теоретическая значимость и практическая ценность диссертационного исследования.

Первая глава носит обзорный характер. В ней представлены результаты анализа исследуемой предметной области: описана автоматизированная система электронного документооборота, используемая в деятельности Территориальных органов Роскомнадзора, проведен анализ задач, выполняемых автоматизированной системой, рассмотрена схема обработки и распределения заданий по исполнителям, сформулирована проблема ведения реестра операторов персональных данных, произведена постановка и формализация задачи распределения заданий по ведению реестра. Для решения поставленной задачи произведен анализ методов рационального выбора альтернатив. В результате проведенного анализа автор заключает, что для повышения эффективности распределения заданий в системе электронного документооборота необходима разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений на основе нечетко-продукционной модели, включающей экспертные правила распределения заданий и алгоритм логического вывода на правилах. В конце главы автор формулирует выводы и ставит задачи, определяющие направление диссертационного исследования.

Вторая глава посвящена разработке математического обеспечения для распределения заданий по исполнителям в автоматизированных системах электронного документооборота. В главе представлены следующие теоретические результаты: параметрическая нечетко-продукционная модель распределения заданий, структура нечетко-продукционных правил принятия решений, методика построения системы правил для конкретного числа и состава исполнителей заданий, алгоритм нечеткого логического вывода на правилах модели. Для практического

использования модели предлагаются эффективные численные методы идентификации значений ее параметров: метод построения функций принадлежности в правилах модели и метод определения значений достоверности нечетко-продукционных правил. В последнем разделе главы формулируется и доказывается утверждение об универсальной аппроксимирующей способности разработанной нечетко-продукционной модели распределения заданий.

Третья глава диссертации посвящена описанию разработанного программного комплекса. Автор описывает назначение, структуру программного комплекса. На базе программного комплекса автор производит экспериментальную оценку точности нечетко-продукционной модели распределения заданий на основе разработанного метода, а также выполняет сравнение точности модели с точностью других нечетких методов рационального выбора альтернатив.

Четвертая глава диссертации содержит результаты вычислительных экспериментов на базе разработанного программного обеспечения. Описывается программный комплекс распределения заданий как прикладная подсистема «Распределение заданий по ведению реестра операторов персональных данных» автоматизированной системы электронного документооборота Роскомнадзора. Предлагается схема обработки и распределения заданий, а также алгоритм практического использования программного комплекса. По результатам анализа интеллектуальной нагрузки на эксперта при распределении заданий, оценки скорости принятия решений и времени распределения заданий на основе нечетко-продукционной модели автор делает вывод об эффективности разработанного в диссертации математического и программного обеспечения.

Автореферат диссертации достаточно полно отражает ее содержание.

Научная новизна исследования и полученных результатов. Наиболее существенными новыми научными результатами являются следующие.

1. Разработана нечетко-продукционная модель распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота, позволяющая распределять задания в динамически меняющихся условиях принятия решений, связанных с изменением числа, состава исполнителей и их загруженности.

2. Разработан алгоритм нечеткого логического вывода на правилах модели. Данный алгоритм позволяет выбирать исполнителей заданий различного уровня сложности с учетом их квалификации, работоспособности и загруженности.

3. Предложено три численных метода:

- метод идентификации значений параметров функций принадлежности нечетко-продукционных правил, основанный на аппроксимации субъективных оценок уровней загруженности исполнителей;

- метод идентификации значений достоверности нечетких правил, позволяющий формировать численную оценку полезности выбора исполнителей;

- метод оценки адекватности нечетко-продукционной модели, основанный на сравнении результатов ее работы с эталонными (экспертными) схемами распределения заданий.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов. Предложенные в диссертации оригинальные методы и алгоритмы теоретически обоснованы и не противоречат известным положениям других авторов. Достоверность полученных в работе результатов и выводов подтверждается использованием положений теории принятия решений, математического моделирования, аппроксимации экспериментальных данных, экспертного оценивания, нечеткой логики, нечеткого логического вывода, объектно-ориентированного программирования. Кроме того, достоверность результатов обеспечена математически строгим выполнением расчетов, подтверждена вычислительными экспериментами и результатами практического использования.

Достоверность и обоснованность полученных в работе научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается 7 публикациями в российских рецензируемых научных журналах, а также апробацией на 6 научных конференциях.

Практическая и научная значимость выводов и результатов. К результатам и выводам диссертационного исследования, имеющим практическую и научную значимость, следует отнести:

- математическое обеспечение в виде нечетко-продукционной модели, эффективных методов и алгоритма распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота;

- программный комплекс, реализующий предложенные методы построения и оценки нечетко-продукционной модели, алгоритм распределения заданий по исполнителям и позволяющий производить экспериментальные исследования для оценки эффективности разработанного математического обеспечения.

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.


Имеют место замечания к оформлению текста диссертации:

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).

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не являются определяющими при оценке диссертационного исследования.

Считаю, что диссертационная работа Талипова Нафиса Гишкулловича «Нечетко-продукционная модель и программный комплекс распределения заданий в автоматизированных системах электронного документооборота (на примере Территориального органа Роскомнадзора)» удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача, имеющая важное хозяйственное значение для разработки и практического использования интеллектуальных информационно-аналитических систем поддержки принятия решений. Автор диссертационного исследования, Талипов Нафис Гишкуллович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

 А.М. Наместников
«14» апреля 2017 г.

Сведения об оппоненте:

ФИО: Наместников Алексей Михайлович

Уч. степень, уч. звание: кандидат технических наук, доцент

Почтовый адрес: 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32

Телефон: +7 (8422) 77-80-79

Адрес электронной почты: nam@ulstu.ru

Организация: ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»

Должность: доцент кафедры «Информационные системы»

