

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Богдановой Дианы Радиковны
на тему «Модели и методы поддержки принятия решения при управлении
процессом оказания услуг на основе анализа эмоционально окрашенной
информации клиентов», представленную на соискание ученой степени
доктора технических наук
по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах

Актуальность темы исследования

В современном мире, где цифровые технологии занимают ведущие позиции в жизни общества, анализ эмоционально окрашенной информации становится не просто трендом, а необходимостью для улучшения взаимодействия между компаниями и их клиентами. Эмоциональный анализ позволяет компаниям на глубоком уровне понимать и предвидеть потребности и ожидания своих клиентов, модернизируя продукты и услуги в соответствии с их желаниями и предпочтениями. Автоматизированный учет эмоций клиентов в процессе оказания услуг, позволяет перевести персонализацию услуг на новый уровень и значительно повысить удовлетворённость клиентов. В современных реалиях для повышения эффективности процесса оказания услуг даже небольшим организациям необходимо модернизировать и совершенствовать принятия решений при управлении этим процессом с помощью внедрения СППР с элементами поддержки принятия решений на основе анализа эмоционально окрашенной информации.

В связи с этим диссертационное исследование Богдановой Д.Р., посвященное повышению эффективности процесса оказания услуг за счет поддержки принятия решений на основе анализа эмоционально окрашенной информации клиентов является актуальным.

Оценка структуры и содержания работы.

Диссертационная работа Богдановой Д.Р. представляет собой законченное, логически целостное исследование, изложенное на 367

страницах, включая 154 рисунка и 45 таблиц, состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы, включающего в себя 227 наименований, и приложений, включающих в себя акты внедрения и свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Во введении автор даёт обоснование актуальности поиска и внедрения в СППР новых интеллектуальных технологий, таких как эмоциональный искусственный интеллект и аффективные вычисления, формулирует цель и задачи, научную и практическую значимость результатов работы, приводит основные положения, выносимые на защиту, обосновывает новизну и практическую значимость исследования.

Первая глава посвящена анализу организационных систем сферы услуг, а также публикаций по выбранной тематике. Проведен анализ публикационной активности в области аффективных вычислений и систем поддержки принятия решений, который показал, что количество публикаций за последние пять лет резко возросло. Проведенный семантический анализ наиболее релевантных публикаций показал недостаточность проработанности вопросов изучения эмоционально окрашенной информации (ЭОИ) клиентов при поддержке принятия решений, вопросов её применения в качестве дополнительного потока данных для повышения эффективности принятия решений и создания технологий проведения качественного и количественного исследования удовлетворённости потребителей, а также несовершенство существующих моделей и методов анализа степени удовлетворённости клиентов на основе ЭОИ.

Во второй главе автором была проанализирована структура организационной системы сферы услуг и выявлены информационные потоки, имеющие значение в процессе управления. Была разработана модель бизнес-процесса оказания услуг. Для учета в процессе поддержки принятия управленческих решений эмоций клиентов были проанализированы процессы обработки эмоционально окрашенной информации. Были

выделены такие процессы, как идентификация ЭОИ, формализация ЭОИ, классификация ЭОИ, учет ЭОИ в поддержке принятия решений и оценка эффективности процесса оказания услуг на основе ЭОИ. Подробно рассмотрен жизненный цикл процесса оказания услуг. Предложены концептуальные положения исследования. Особенностью предлагаемого подхода к управлению организационной системой сферы услуг является разработка новых механизмов управления, основанных на анализе эмоционально окрашенной информации на каждом этапе данного жизненного цикла. Разработана структурная схема системы управления, реализующая предложенные механизмы управления и содержащая дополнительный информационный канал анализа эмоционально окрашенной информации клиентов.

В соответствии с методами системного анализа разработаны принципы управления процессом оказания услуг в организации сферы услуг, позволяющие разработать на их основе концептуальные положения поддержки принятия решений (ППР) при управлении процессом оказания услуг на основе анализа ЭОИ для организации сферы услуг. Разработана общая математическая постановка задачи управления процессом оказания услуг в организации сферы услуг.

Третья глава посвящена применению разработанных концептуальных положений ППР при управлении процессом оказания услуг на основе анализа ЭОИ на этапах формирования пакета услуг и составления графика оказания услуг. На этапе формирования пакета услуг решается задача формирования оптимального набора услуг, с учетом эмоциональных предпочтений клиента и экономически ограничений в виде бюджета клиента. Предложены модификации к методу ветвей и границ, сокращающие количество вычислений. Задача составления графика оказания услуг сформулирована в многоагентной парадигме. Правила поведения агентов и семантическое описание предметной области формализованы в виде базы знаний, реализованной на языке описания веб-онтологий OWL DL. Также

произведен расчет экономической эффективности внедрения ИС и доказана экономическая целесообразность затрат на разработку и использование ИС.

В четвертой главе рассматривается применение разработанных концептуальных положений ППР при управлении процессом оказания услуг на основе анализа ЭОИ на этапе оперативного управления процессом потребления услуг. Основной задачей оперативного управления процессом потребления услуг является мониторинг эмоционального состояния клиента и оказание ему эмоциональной поддержки в процессе потребления услуги. Разработана математическая модель подбора эмоциональной поддержки с использованием метода ближайшего соседа. Для формализации эмоциональных состояний клиентов в процессе потребления услуг применялось распознавание по картинке с видео камеры при помощи обученной нейронной сети. Разработано информационное обеспечение СППР при составлении индивидуального модуля оказания услуг с учетом эмоционального состояния клиента в виде базы данных, в которой хранится информация о профиле клиента. Разработанные модели и методы позволили создать прототип СППР при составлении индивидуального модуля для оказания услуг, при помощи которого был проведен эксперимент, который показал, что количество случаев испытания обучающимися положительных эмоций увеличился на 8,67%, а количество студентов, успешно сдавших тестирование, увеличилось на 12.33%.

В пятой главе разрабатываются модели и методы поддержки принятия решений с учетом ЭОИ на этапе анализа обратной связи от клиентов. В качестве источника данных используются отзывы клиентов в сети Интернет. Разработана концептуальная схема управления процессом оказания услуг на основе мониторинга и измерения эмоционально окрашенной информации и удовлетворенности клиентов. Разработаны модели и методы поддержки принятия решений с учетом анализа отзывов клиентов, основанные на адаптации моделей и методов обработки естественного

неструктурированного языка, методов машинного обучения для обработки текстовых данных из отзывов клиентов.

Шестая глава посвящена применению разработанных концептуальных положений ППР при управлении процессом оказания услуг на основе анализа ЭОИ при аспектном анализе отзывов и оценке удовлетворенности клиентов на этапе анализа обратной связи, для чего были разработаны модели и методы аспектного анализа. Разработанный метод аспектного анализа состоит из двух этапов: во-первых, извлечение аспектов продукции, во-вторых, определение эмоциональности предложений, в которых они упоминаются.

Седьмая глава посвящена разработке моделей и методов поддержки принятия решения на основе ЭОИ на этапе оценки эффективности процесса оказания услуг. Разработана методика оценки эффективности услуг, учитывающая как качественные, так и количественные параметры услуг. Разработан алгоритм оценки эффективности оказания услуг. На этапе проектирования разработан набор моделей в нотации UML, позволивший создать прототип СППР на примере системы моментальных платежей.

В заключении автор приводит основные результаты и формулирует выводы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения диссертационной работы соответствуют целям и задачам исследования, обоснованию теоретических и методологических положений поддержки принятия решений на основе анализа эмоционально окрашенной информации при помощи аффективных вычислений (на примере сферы услуг).

Достоверность выводов и полученных результатов диссертационной работы подтверждается использованием широко апробированного научного инструментария: положений системного анализа, управления, сбора и

обработки информации, методов анализа текста, методологии системного моделирования, теории нечетких множеств, нейросетевых технологий, психологических вербально-коммуникативных методов, а также анализом трудов отечественных и зарубежных ученых по тематике диссертационного исследования.

По теме исследования опубликовано 76 работ, в том числе 11 статей в международных журналах, индексируемых базами WoS и Scopus, 4 статьи из списка, рекомендованного диссертационным советом ЮФУ, 17 статей в рецензируемых печатных изданиях, утверждённых ВАК, 8 зарегистрированных программ для ЭВМ, 2 депонированные рукописи, 2 монографии, 32 в прочих изданиях.

В совокупности все вышеупомянутое позволяет утверждать, что приведенные в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации являются обоснованными.

Научная новизна полученных результатов

1. В отличие от известных ранее, концептуальные положения поддержки принятия решений в организационных системах сферы услуг, отличаются новыми механизмами управления, которые базируются на включении в процесс принятия решений результатов анализа ЭОИ, и обеспечивают решение задачи управления с учётом слабо формализуемой субъективной информации, а также позволяют строить модели, которые отражают свойства реальных объектов.

2. В отличие от известных ранее, созданный в диссертации проблемно-ориентированный комплекс моделей и методов поддержки принятия решений на основе анализа эмоциональной информации, позволяет на протяжении всего жизненного цикла процесса оказания услуг, решать задачи, связанные с принятием решений, основываясь при этом на анализе эмоционально окрашенной информации.

3. Разработанное алгоритмическое обеспечение для интеллектуальных СППР включает в себя различные алгоритмы сбора, формализации, классификации эмоционально окрашенной информации, алгоритмы поддержки принятия решений с учетом эмоционально окрашенной информации, а также алгоритмы оценки эффективности процесса оказания услуг, на основе анализа ЭОИ.

4. Использование онтологической концепции в информационном обеспечении системы поддержки принятия решений на этапе управления процессом предоставления услуг для осуществления хранения слабоформализуемой информации и семантических особенностей предметных областей, включая так же ЭОИ, позволяет моделировать предметную область и выработать обоснованные управленческие решения.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическую и научную значимость имеют следующие результаты: комплекс моделей и методов поддержки принятия решений на основе анализа эмоционально окрашенной информации, который отражает свойства реальных объектов, а также позволяет повысить уровень удовлетворенности клиентов; алгоритмическое обеспечение, которое позволяет разработать программное обеспечение для решения задач управления процессом оказания услуг с учетом эмоционально окрашенной информации клиентов; онтологические модели предметных областей, которые составляют основу для реализации поддержки принятия решений в СППР.

Практическая значимость исследования заключается в повышении эффективности принятия решений путем учета эмоционально окрашенной информации при выработке управленческих решений, которое обеспечивается разработанными прототипами СППР. Это подтверждается экспериментами, проведенными в ходе диссертационного исследования. О практической ценности полученных результатов свидетельствуют акты

внедрения в деятельность АНО ПО «Юридический колледж», г. Уфа; ФГБОУ ВО «УУНиТ», г. Уфа; Университета г. Тренто, Италия; сети салонов красоты «Округ стиля», г. Уфа; Туристического агентства «Эдэм», г. Уфа; ООО «Эридан-сервис», г. Уфа, операционного офиса «Уфимский» филиала «Приволжский» ПАО «Промсвязьбанк».

Замечания по диссертационной работе

1. При разработке подхода к поддержке принятия решений на этапе оперативного управления процессом потребления услуг не обоснован выбор видов эмоциональной поддержки в сфере дистанционного обучения.

2. Неясно, зачем в работе используется множество различных шкал эмоций. В третьей главе используется шкала эмоций «Раздражение», «Дискомфорт», «Равнодушие», «Удовольствие», «Радость», в третьей главе – шкала «Радость», «Интерес», «Надежда», «Досада», «Тревога», а в Главе 5 утверждается, что «данной работе будут рассматриваться пять основных эмоций: радость, удовлетворенность, дискомфорт, отвращение, гнев». При этом в шестой главе классификация эмоций сводится к бинарной (позитивные/негативные), а в Главе 7 вводится еще одна шкала: «Возмущение», «Сожаление», «Тревога», «Безразличие», «Удовлетворение».

3. В работе рассматривается слишком узкий перечень эмоций человека, следовало бы значительно расширить его.

4. Тема аффективных вычислений в настоящее время активно развивается, что в своей работе отмечает и автор диссертационного исследования. В то же время в работе не приведено литературных источников по этой теме за последние два года, хотя по поисковым запросам таких работ много. Возможно, что включение новых научных результатов по этой теме могло повлиять на результаты диссертационного исследования.

5. Из текста диссертационной работы не удалось понять, в какие моменты времени измеряются эмоции. Очевидно, что в течение некоторого кванта времени клиент может испытывать целый спектр эмоций, например, «раздражение»-«дискомфорт», «равнодушие»-«удовольствие» и т.п. Как

система ведет себя в случае изменения эмоций. При этом также важно «в какую сторону» на порядковой шкале она изменяется: от худшей к лучшей или наоборот.

6. Из диссертационного исследования сложно понять насколько трудоемкой является работа по внедрению системы и ее последующему сопровождению.

Указанные замечания не снижают ценности диссертационного исследования и не влияют на общую положительную оценку.

Заключение

Диссертационная работы Богдановой Дианы Радиковны на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема создания методологических основ поддержки принятия решений на основе анализа эмоционально окрашенной информации при управлении процессом оказания услуг в организационных системах сферы услуг, имеющая важное социально-экономическое значения для повышения эффективности процесса оказания услуг, что соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Официальный оппонент:

Грибова Валерия Викторовна,

Заместитель директора по научной работе,
ФГБУН «Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН»

Доктор технических наук по специальности 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, член-корреспондент РАН.

Адрес: Россия, 690041, г. Владивосток, улица Радио, дом 5.

Телефон: +7 (423)2313999

Эл. почта: gribova@iacp.dvo.ru