

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Ризванова Дмитрия Анваровича на тему «Методологические основы поддержки принятия решений при управлении ресурсами в сложных системах с применением интеллектуальных агентов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

1. Актуальность темы исследования

В современных условиях предприятия и организации сталкиваются с вызовами, которые могут вызваны как внешними, так и внутренними факторами. Принятие грамотных и эффективных управленческих решений позволяют повысить эффективность функционирования предприятий и организаций, их конкурентоспособность и адаптируемость к изменяющимся внешним условиям. В этой связи диссертационное исследование Ризванова Д.А., направленное на разработку методологических и теоретических основ интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении ресурсами в социально-экономических системах для повышения эффективности их функционирования, является актуальным.

2. Оценка структуры и содержания работы

Диссертационная работа состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы и приложения. Диссертация изложена на 282 страницах.

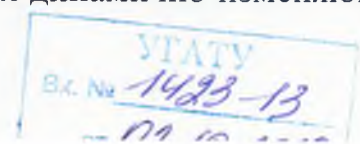
Структура работы соответствует поставленной цели и задачам исследования. Текст диссертации четко структурирован, написан грамотным языком. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, приведен обзор результатов исследований, связанных с данной тематикой, сформулированы цель и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

В первой главе проводится анализ проблем управления ресурсами и поддержки принятия решений (ППР) при управлении ресурсами в СЭС. На основании проведенного анализа процессов ППР и известных теоретических подходов к решению данной проблемы делается вывод о необходимости разработки методологических основ, моделей, методов и алгоритмов поддержки принятия решений при управлении ресурсами в социально-экономических системах, которые могли бы повысить эффективность их функционирования.

Во второй главе процесс ППР при управлении ресурсами рассматривается с точки зрения системного подхода. На базе сформулированных требований к СППР при управлении ресурсами в сложных системах разработана схема интеллектуальной системы управления ресурсами.

Разработанная методология поддержки принятия решений при управлении ресурсами сложных систем в условиях динамично изменяющейся



внешней среды и семантических ограничений представлена в виде последовательности выполнения определенных этапов, каждый из которых основывается на применении выделенных подходов и принципов.

Предлагается формальная модель многоагентной системы для решения задачи управления ресурсами, позволяющая учесть семантические ограничения предметной области.

Разработан метод решения задач распределения ресурсов, основанный на комплексном использовании многоагентного подхода и онтологических моделей предметных областей.

В третьей главе разрабатывается информационное и алгоритмическое обеспечение СППР при управлении ресурсами.

Разработаны обобщенная онтологическая модель управления ресурсами и онтологические модели для различных предметных областей, которые позволяют учесть семантические ограничения и слабо формализуемую информацию о предметной области.

В составе разработанного алгоритмического обеспечения можно выделить: обобщенный алгоритм распределения ресурсов с использованием многоагентных технологий и семантических ограничений предметной области, алгоритмы поведения и взаимодействия агентов при распределении ресурсов, алгоритмы восстановления работоспособности агентов в случае сбоя.

Четвертая глава посвящена вопросам применения методологических и теоретических основ поддержки принятия решений при управлении ресурсами при решении задачи календарного планирования производства. Приводится описание разработанных моделей и алгоритмов, а также разработанного программного обеспечения.

Исследуются возможности интеграции СППР при календарном планировании производства с информационными системами предприятия, а также применения разработанного прототипа СППР для формирования производственных мощностей промышленного предприятия.

В пятой главе рассматривается применения разрабатываемой методологии для решения задачи управления ресурсами в чрезвычайных ситуациях. Рассматривается задача транспортировки пострадавших при чрезвычайных ситуациях.

На базе обобщенного алгоритма распределения ресурсов разработаны алгоритмы поведения агентов и их взаимодействия, которые позволяют обеспечить не только построение плана, но и вести мониторинг исполнения плана и оперативно реагировать на возможные непредвиденные обстоятельства.

Приводится описание разработанного программного обеспечения.

Шестая глава посвящена апробации разработанной методологии для решения задачи управления ресурсами при оказании медицинских услуг. Разработаны онтологические модели и алгоритмы, позволяющие решать данную задачу. Приведено описание разработанного программного обеспечения.

В седьмой главе рассматриваются вопросы оценки эффективности управления ресурсами сложных систем.

Для повышения эффективности решения задачи управления ресурсами с использованием многоагентного подхода сформулирована задача распределения агентов по узлам вычислительной сети. Разработаны алгоритмы и программное обеспечение для ее решения.

Проведена оценка эффективности управления ресурсами на примере различных предметных областей, описанных в главах 4-6.

В заключении сформулированы основные результаты и выводы.

3. Новизна полученных результатов

В качестве новых научных результатов, полученных автором исследования, в диссертации выдвинуты следующие положения:

1. Методология поддержки принятия решений при управлении ресурсами в социально-экономических системах (СЭС) в условиях изменяющейся внешней среды, базирующаяся на применении интеллектуальных технологий и позволяющая формулировать задачи с учетом слабо формализуемой информации, строить модели, которые с большей степенью адекватности отражают свойства реальных объектов, а также повысить качество принимаемых решений.

2. Разработанные на основе предложенной методологии теоретические основы, которые включают в себя:

- формальную модель многоагентной системы управления ресурсами с онтологической базой знаний для отражения специфических особенностей предметной области, что позволяет строить модели управления ресурсами сложных систем, которые с большей степенью адекватности отражают свойства реальных объектов;
- математическую модель рационального распределения агентов по узлам вычислительной сети, которая позволяет сократить время проведения расчетов с использованием многоагентного подхода;
- метод решения задач распределения ресурсов, основанный на совместном применении технологий распределенного искусственного интеллекта (многоагентного подхода) и онтологического моделирования предметных областей, позволяющий учитывать индивидуальные особенности объектов и семантические ограничения предметных областей.

3. Предложенные онтологические модели для задач распределения ресурсов в СЭС (производственного календарного планирования, распределения ресурсов в ЧС, распределения ресурсов при оказании медицинских услуг) для хранения слабо формализуемой информации и семантических ограничений предметных областей, позволяющие более адекватно моделировать предметную область и получать обоснованные управленческие решения.

4. Разработанное алгоритмическое обеспечение, включающее:

- алгоритмы поведения агентов и их взаимодействия с использованием онтологической базы знаний, которые позволяют упростить процесс разработки предметно-ориентированного программного обеспечения для решения задач управления ресурсами в сложных системах;
- алгоритмы распределения агентов по узлам вычислительной сети для повышения эффективности проводимых вычислений;
- алгоритмы восстановления работоспособности агентов в случае сбоя для повышения надежности функционирования разрабатываемой СППР при управлении ресурсами в СЭС.

5. Разработанное программное обеспечение СППР при управлении ресурсами сложных систем в виде взаимосвязанных программных модулей, которое позволяет формировать планы распределения ресурсов в соответствии с критериями, задаваемыми ЛПР, и выполнять их перерасчет в случае возникновения нестандартных ситуаций.

4. Степень обоснованности и достоверности научных положений диссертации

Обоснованность и достоверность положений, выводов и результатов диссертации обеспечивается корректным применением методов системного анализа, теории управления, теории принятия решений, искусственного интеллекта и инженерии знаний. Разработанное программное обеспечение на базе предложенных моделей и алгоритмов прошло апробацию на практике.

Исследования по данной тематике были поддержаны грантами РФФИ и других фондов.

5. Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая значимость заключается в разработанной методологии поддержки принятия решений при управлении ресурсами в СЭС, а также моделях и алгоритмах, построенных на ее основе, которые позволяют получать более обоснованные управленческие решения и повысить эффективность такой поддержки.

Практическая значимость состоит в том, что разработано программное обеспечение в виде прототипа СППР при управлении ресурсами, позволяющее добиться повышения качества принятия обоснованных управленческих решений. Практическая значимость подтверждается представленными в диссертации актами о внедрении.

6. Публикации и апробация работы

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в более чем 100 работах, среди которых 18 статей в рецензируемых центральных журналах, входящих в список ВАК, 5 публикаций в журналах и изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему

цитирования Scopus, 3 монографии и 11 свидетельств об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Основные положения диссертации регулярно докладывались и обсуждались на конференциях и семинарах международного и всероссийского уровня.

7. Замечания по диссертационной работе

1. При анализе известных подходов к проблематике поддержки принятия решений при управлении ресурсами приведены примеры готовых решений на базе мультиагентных систем российских исследователей. В то же время работам и достижениям зарубежных исследователей в области мультиагентных систем не уделено должного внимания.

2. В тексте диссертации постулируется идея о том, что приемлемость распределения ресурсов для каждого агента определяется задаваемыми для этой цели критериями в базе знаний агента. Однако отсутствует описание того, каким образом задаются эти критерии.

3. В приведенном на стр. 231 диссертации алгоритме в качестве условия окончания его работы указан «Флаг окончания», однако далее нигде не расшифровывается, что это за флаг и когда алгоритм должен завершить свою работу.

4. В задаче управления ресурсами при транспортировке пострадавших в качестве глобальной цели выступает минимизация затрат на транспортировку пострадавших в больницы. Насколько оправдано использование данного критерия в ситуациях, когда речь идет о человеческих жизнях?

5. При описании проведенных вычислительных экспериментов для задачи календарного планирования производства не приводятся сведения о размерности задачи.

6. Редакционные замечания:

6.1. Низкое качество представленных рисунков (схем, диаграмм и т.д.), например, рис. 3.2, 3.6 мешают восприятию некоторых ключевых моментов исследования.

6.2. Рисунок 3.6 продублирован на стр. 113, рис.4.3.

6.3. Использование для описания «методологических основ» (рис. 2.8, 2.9, 2.10) SmartArt диаграмм выглядит вполне современно, но недостаточно формально с точки зрения нотации.

6.4. Применение нотации IDEF0 для описания постановки задачи поддержки принятия решений не вполне обосновано. Логичнее было бы использовать DMN нотацию.

6.5 Текст содержит орфографические и речевые ошибки. В частности, автор часто злоупотребляет словом «система»: «В вопросах исследования систем управления сложными системами к настоящему времени разработаны различные подходы» (стр.44), «Состав обеспечений системы поддержки принятия решений при управлении ресурсами в сложных системах» (стр.53).

Указанные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы и не ставят под сомнение высокий научный уровень диссертационного исследования и значимость полученных результатов.

8. Заключение

Диссертационное исследование представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержит научную новизну, практические результаты. Диссертация Ризванова Д.А. написана самостоятельно. Полученные в работе результаты обеспечивают решение важной научной проблемы – повышение эффективности управления ресурсами.

Все основные результаты и выводы диссертации получены автором лично, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, апробированы на международных и всероссийских конференциях и внедрены в ряде организаций.

Диссертационная работа отвечает всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Ризванов Дмитрий Анварович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Официальный оппонент:

д.т.н., профессор,

Кравец Алла Григорьевна,

профессор кафедры систем автоматизированного

проектирования и поискового конструирования

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего

образования «Волгоградский государственный

технический университет»

Докторская

диссертация защищена

по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

Адрес места основной работы: 400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28

Рабочий телефон: (8442) 24-81-00

Адрес эл. почты: agk@gde.ru

