

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Пимонова Александра Григорьевича  
на диссертацию Захаровой Александры Александровны

«Модели и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений в социально-экономических системах на основе экспертных знаний», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

Для анализа представлены диссертация объемом 408 страниц машинописного текста и автореферат на 40 страницах машинописного текста.

### **Актуальность темы исследования**

Стратегическое управление в настоящее время является неотъемлемым элементом систем управления в социально-экономических системах (СЭС) различного вида. Это обусловлено такими объективными причинами, как рост скорости изменений, повышение непредсказуемости внешней среды СЭС; необходимость быстрой реакции на изменения внешней среды внутри циклов стратегического планирования; повышение важности способности к творчеству руководителей в процессе принятия стратегических решений и др. Ключевыми проблемами принятия стратегических решений в любой СЭС являются необходимость обработки в процессе принятия решений слабоформализуемой экспертной и интуитивной информации об объекте и субъекте управления, внешней среде СЭС; неопределенность, вызванная отсутствием, неполнотой и возможной противоречивостью информации о факторах и элементах среды СЭС, а также слабой предсказуемостью социально-экономических процессов. Решение этих проблем является актуальной задачей при осуществлении стратегического управления СЭС, разработке методов принятия стратегических решений и создании предметно-ориентированных систем поддержки принятия стратегических решений. В связи с этим тема диссертационного исследования Захаровой А.А. является актуальной. Исследование посвящено разработке математического и программного обеспечения поддержки принятия стратегических решений в СЭС, основанных на использовании экспертных знаний и обеспечивающих повышение качества и обоснованности управленческих решений на слабоформализуемых и неформализуемых этапах стратегического управления.

Среди существующих научных работ в этой области можно выделить работы, посвященные созданию методологических основ самого процесса стратегического управления, разработке методов принятия решений для отдельных задач стратегического управления, разработке программного обеспечения для поддержки процессов принятия решений на стратегическом уровне управления. Несмотря на разнообразие и многочисленность работ, на сегодняшний день вопросы создания единых методологических основ для разработки математического и программного обеспечения систем поддержки принятия стратегических решений освещаются фрагментарно, и данная проблема не решена в полной мере. Эта проблема имеет важное значение, так как, несмотря на существую-

щие отличия социально-экономических систем, в практике стратегического управления любой из них возникают одинаковые задачи принятия решений, не имеющие существенных различий в методах решения. Разработка единого инструментария для поддержки принятия таких решений позволит повысить эффективность и сократить сроки создания систем поддержки принятия решений для стратегического управления в любой предметной области.

Проблемой исследования Захаровой А.А. является недостаточная проработанность теоретических и методологических основ создания моделей и программного обеспечения поддержки принятия стратегических решений, учитывающих совокупность следующих аспектов: выделение типовых задач принятия решений на основных этапах стратегического управления; возможность обработки экспертной информации для обоснования решений; универсальность моделей поддержки принятия решений для различных видов СЭС; создание программного обеспечения для решения типовых задач принятия стратегических решений на основе экспертных знаний.

В диссертации произведено достаточно четкое выделение оригинальной области исследований: разработка универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений, способствующих повышению обоснованности решений на основе экспертных знаний, а также концепции системы поддержки принятия решений для стратегического управления СЭС, обеспечивающей экономии ресурсов при создании программного обеспечения предметно-ориентированных систем поддержки принятия стратегических решений. Таким образом, диссертационная работа посвящена решению важной и актуальной научно-технической проблемы.

### **Анализ содержания диссертационной работы**

Диссертационная работа Захаровой А.А. состоит из введения, восьми глав, объединенных в три части, заключения, списка литературы и приложений, изложенных на 408 страницах.

**Часть I**, состоящая из двух глав, посвящена теоретическому анализу процесса и методов стратегического управления, а также разработке универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений на основе экспертных знаний.

**В первой главе** автором проведен анализ процесса, подходов и особенностей стратегического управления СЭС различных видов. Выделены основные классификационные признаки СЭС, отмечены некоторые особенности стратегического управления СЭС, присущие СЭС любого вида. На основе анализа типовых ситуаций и проблем, возникающих при принятии стратегических решений в СЭС любого вида на неформализуемых этапах стратегического управления, выделен набор типовых задач (НТЗ) принятия стратегических решений в стратегическом управлении социально-экономической системой на основе экспертных знаний.

**Во второй главе** соискатель приводит результаты разработки универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений на основе экс-

пертных знаний, обеспечивающих решение НТЗ. Структурно выделены разделы, посвященные разработке универсальных моделей для каждого из этапов: стратегического анализа, выбора и контроля. Для каждой модели приводится формальная постановка задачи принятия решений, задачи, ставящиеся перед экспертами, приводятся математические методы для обработки экспертной информации. Также описан комплекс универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений для основных этапов и задач стратегического управления, обозначенных в НТЗ, рассмотрены методы организации экспертиз для реализации комплекса универсальных моделей.

**Часть II** диссертации содержит пять глав и посвящена исследованию применимости предложенного комплекса универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений, возможности их интеграции со специализированными методами путем разработки СППР в стратегическом управлении СЭС разных видов. Каждая из глав 3-7 строится по следующей схеме: краткое описание процессов и проблем принятия стратегических решений в конкретной предметной области; обоснование применения и примеры реализации универсальных моделей поддержки принятия решений в данной предметной области, результаты разработки и применения специализированных моделей, учитывающих специфику предметной области (при наличии); описание структуры системы поддержки принятия стратегических решений (СППСР) и созданного программного обеспечения. Таким образом, диссертантом разработаны пять СППСР:

1) система поддержки принятия стратегических решений в управлении риском банкротства предприятия (**глава 3**);

2) система поддержки принятия решений стратегического управления социально-экономическим развитием муниципального образования (города) (**глава 4**);

3) система поддержки принятия решений стратегического управления региональной инновационной системой (**глава 5**);

4) система поддержки принятия решений выбора индивидуальной образовательной траектории (**глава 6**);

5) система поддержки принятия решений о внедрении облачных технологий при разработке ИТ-стратегии предприятия (**глава 7**).

**В части III**, содержащей главу 8, проведено обобщение практического опыта разработки СППСР на основе экспертных знаний в социально-экономических системах, разработаны концепция, типовая структура и состав СППСР на основе экспертных знаний.

**В заключении** соискателем изложены выводы и основные результаты диссертационного исследования.

**В приложениях** приведены данные и результаты расчетов по отдельным моделям принятия решений, результаты разработки специализированных моделей принятия решений для СППСР, представленных в главах 3-7, таблицы с обобщением практического опыта разработки СППСР на основе экспертных

знаний, результаты сравнительного анализа программного обеспечения, акты и справки о внедрении результатов.

### **Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов**

Автором решена важная научная проблема по созданию комплекса универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений для типовых задач стратегического управления социально-экономической системой на основе экспертных знаний, а также программного обеспечения предметно-ориентированных систем поддержки принятия стратегических решений.

Результаты, характеризующиеся научной новизной:

1) Типовые задачи принятия стратегических решений на основе экспертных знаний, выявленные для основных этапов стратегического управления СЭС. Их отличительными особенностями являются существенная роль экспертных оценок и суждений в обосновании решений на этапах стратегического анализа, выбора и контроля, наличие этих задач в стратегическом управлении СЭС любого вида.

2) Модели оценки факторов стратегического развития СЭС, позволяющие формализовать субъективные представления экспертов о стратегических факторах СЭС на основе нечетких моделей. В отличие от существующих подходов, предложенные модели отражают представления эксперта о желаемом (допустимом, требуемом) уровне проявления данного фактора СЭС и/или его влиянии на достижение стратегического состояния СЭС; дают возможность получения как лингвистических, так и количественных оценок факторов СЭС для заданных входных значений; позволяют моделировать постепенное изменение принадлежности конкретных значений факторов оцениваемому уровню; учитывают условия и особенности получения и обработки экспертной информации для оценки конкретного фактора СЭС.

3) Нечеткие модели и технология SWOT-анализа СЭС, позволяющие в отличие от существующих, формализовать экспертные знания и суждения о факторах среды и их взаимосвязях, получаемые в виде качественных описаний, и в то же время ранжировать факторы среды и их сочетания на основе количественных оценок, что позволяет получать дополнительную информацию для генерирования альтернатив стратегического развития СЭС.

4) Иерархическая модель оценки проектов стратегического развития СЭС, позволяющая, в отличие от существующих, на основе экспертных суждений оценить вклад проектов (альтернатив) развития СЭС в достижение целевого стратегического состояния СЭС с учетом влияния и целей действующих во внешней и внутренней среде СЭС сил.

5) Модель интегральной оценки стратегического развития СЭС, позволяющая получать обобщенную оценку продвижения СЭС к установленным целевым ориентирам стратегического развития (контролировать достижение целевого стратегического состояния). При этом, в отличие от существующих моделей, по набору количественных и качественных целевых ориентиров расчи-

тывается нечеткая оценка, характеризующая степень близости текущего состояния СЭС к целевому стратегическому состоянию.

б) Комплекс универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений, позволяющий, в отличие от существующих, обрабатывать экспертную информацию в типовых задачах принятия решений на основных этапах стратегического управления социально-экономическими системами различного вида.

7) Концепция системы поддержки принятия решений для стратегического управления СЭС на основе экспертных знаний, позволяющая конструировать предметно-ориентированные системы поддержки принятия стратегических решений и отличающаяся от существующих предлагаемым набором универсальных программных модулей, реализующих комплекс универсальных моделей.

### **Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Обоснованность и достоверность результатов исследования не вызывает сомнений и в достаточной мере подтверждается корректным применением методов исследований, обоснованными доказательствами научных положений, результатами вычислительных экспериментов с программными реализациями моделей, апробацией предложенных моделей и программного обеспечения на конкретных прикладных задачах, практическим использованием в Администрации города Юрга; АО «Сибкабель», г. Томск; Администрации Кемеровской области; Юргинском техникуме машиностроения и информационных технологий; ПАО «Рутелеком», г. Юрга, ООО «Дельта», г. Юрга, что подтверждается соответствующими документами.

Основные результаты исследований опубликованы в 26 статьях в журналах из перечня ВАК РФ, 3 статьях в журналах, индексируемых Scopus/Web of Science, получены 7 свидетельств о регистрации программ ЭВМ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

### **Значимость и использование результатов, полученных в диссертационной работе**

Диссертационная работа представляет собой совокупность новых научных результатов и положений, развивающих теоретические основы и методологические подходы в трех направлениях научных исследований: теория и методология стратегического управления СЭС; методы принятия решений в условиях неопределенности и математическое обеспечение для обоснования стратегических решений; программное обеспечение предметно-ориентированных СППР.

**Теоретическая значимость** работы заключается в том что, раскрыты новые существенные аспекты теории принятия решений в стратегическом управлении социально-экономическими системами, выявлены и формализованы типовые задачи принятия решений на основных этапах стратегического управления СЭС, требующие привлечения экспертов, и их взаимосвязи. Создан комплекс взаимосвязанных универсальных моделей поддержки принятия стратеги-

ческих решений для типовых задач стратегического управления социально-экономической системой на основе экспертных знаний, который может быть применен в СЭС различных видов. Разработаны концепция и единый методологический подход к созданию программного обеспечения систем поддержки принятия стратегических решений (СППСР).

**Практическая значимость** работы представлена комплексом универсальных моделей поддержки принятия стратегических решений и концепцией системы поддержки принятия стратегических решений, которые позволяют разрабатывать СППСР для СЭС различного вида. Внедрение таких СППСР повышает качество и обоснованность стратегических решений на этапах стратегического анализа, выбора и контроля. На основании предложенного подхода были разработаны и внедрены программные комплексы систем поддержки принятия решений для пяти организаций, представляющих различные виды социально-экономических систем. Применение предложенных моделей и концепции СППСР позволяет снизить на 35% финансовые затраты на создание предметно-ориентированной системы поддержки принятия стратегических решений.

Полученные результаты и выводы диссертационного исследования могут быть использованы:

- предприятиями и организациями различных сфер деятельности и уровня при создании систем поддержки принятия решений для эффективного стратегического управления;
- фирмами-разработчиками в качестве методологии и инструментария при проектировании и разработке коммерческого программного обеспечения предметно-ориентированных СППСР;
- в учебном процессе ВУЗов для подготовки студентов и аспирантов по направлениям подготовки в области информатики и вычислительной техники, экономики и управления в качестве методологии принятия решений в стратегическом управлении и в разработке СППСР и для постановки задач научно-исследовательских работ.

### **Замечания по диссертационной работе**

По содержанию диссертационной работы можно сделать следующие замечания.

1) Методы объектно-ориентированного программирования (с. 14) вряд ли можно отнести к методам исследования.

2) Выделенный автором *«набор типовых задач принятия стратегических решений в стратегическом управлении социально-экономической системой на основе экспертных знаний»* (с. 38) в диссертации не распределен по этапам стратегического управления. Это сделано только в автореферате (с. 11).

3) Говоря об области *«определения лингвистической переменной X»* (с. 73), соискатель утверждает, что она содержит, *«как правило»*, не более 9 сравниваемых альтернатив. В автореферате же жестко утверждается, что их должно быть не более 9 (с. 14, абзац 3). Чем вызвано такое ограничение?

4) При описании модели оценки стратегических факторов СЭС на основе метода попарных сравнений диссертант путается с обозначениями. В тексте диссертации фигурирует матрица попарных сравнений альтернатив то как  $M_s$  (с. 74, абзац 2), то как просто  $M$  (с. 75, первый абзац). Здесь же при вычислении значений  $v_i$  (с. 75, предпоследний абзац) перепутаны местами числитель и знаменатель.

5) Из названия седьмой главы «*Модели системы поддержки принятия решений о внедрении облачных технологий при разработке ИТ-стратегии предприятия*» складывается впечатление, что речь пойдет именно о **моделях системы**, хотя на самом деле в этой главе рассматриваются модели, **используемые в системе**.

6) В заключении соискатель пишет (с. 288, абзац 2), что им «... **предложены** методы организации и обработки результатов экспертных опросов». В новизне диссертации (с. 14-15) нет никаких упоминаний о предложенных методах. В выводах же по второй главе (с. 132, последний абзац) автор утверждает, что эти методы только **рассмотрены**. И это действительно так.

Содержание автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы. По нему можно сделать следующие замечания.

1) На с. 11 (абзац 7) этап стратегического контроля назван этапом стратегического выбора.

2) В формулах (13) (с. 20) и (17) (с. 23) отсутствуют пояснения к использованным обозначениям  $F(f)$  и  $L$ , хотя в тексте самой диссертации они приведены, соответственно, на с. 107 и 113.

3) На с. 31 (абзац 3) пропущено слово «**сторон**». И это искажает смысл предложения.

Сделанные замечания не снижают научной и практической ценности проведенного диссертационного исследования и не влияют на общую положительную оценку.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней**

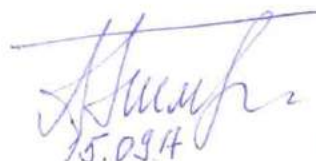
Диссертационная работа Захаровой А.А. представляет собой научно-квалификационную работу, написана на актуальную тему, отличается научной новизной и практической значимостью, имеет заверченный характер, выполнена на высоком научно-техническом уровне.

Автором в диссертации сформулирована и решена научная проблема, имеющая важное социально-экономическое и хозяйственное значение, в области разработки методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах; разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в социальных и экономических системах; разработки и совершенствования методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами; разработки проблемно-ориентированных систем принятия решений экономических и социальных систем.

Содержание диссертации соответствует пунктам 2, 4, 5, 6, 9 паспорта специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.): «Разработка методов формализации и постановка задач управления в социальных и экономических системах», «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах», «Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в социальных и экономических системах», «Разработка и совершенствование методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами», «Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации экономических и социальных систем». Автореферат соответствует содержанию диссертации, а ее основные положения опубликованы в научных работах.

Считаю, что диссертационная работа Захаровой А.А. «Модели и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений в социально-экономических системах на основе экспертных знаний» удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Захарова Александра Александровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Заведующий кафедрой прикладных информационных технологий ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева», доктор технических наук, профессор



Пимонов Александр Григорьевич

Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Телефон (приемная): (3842) 58-30-14; факс (3842) 58-33-80.

Телефон (рабочий): (3842) 39-69-28, (3842) 39-69-22

E-mail: pag\_vt@kuzstu.ru.

Веб-сайт: vtit.kuzstu.ru.



Подпись А.Г. Пимонов  
**ЗАВЕРЯЮ**  
начальник отдела управления делами  
О.С. Карнадуд  
"15" 09 2017 г.