

В диссертационный совет
Д.002.199.01
ФГБУН Санкт-Петербургский
институт информатики и
автоматизации
Российской академии наук
(СПИИРАН)

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Халиуллиной Дарьи Николаевны на тему:
**«Математическое и программное обеспечение поддержки
управления развитием малых инновационных предприятий»**,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности *05.13.11 «Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»*

1. Актуальность работы

В настоящее время на рынке программного обеспечения представлено множество программных продуктов, обеспечивающих поддержку решения широкого спектра задач. В тоже время далеко не всегда удается сформировать на базе существующих продуктов достаточно эффективные программные комплексы для поддержки решения конкретных задач. Это может быть обусловлено как отсутствием адекватного математического обеспечения, так и избыточностью или недостаточностью функциональности существующего программного обеспечения для целевой обработки информации в рамках решаемой задачи. Поэтому спрос на разработку математического и программного обеспечения проблемно-ориентированных систем остается на высоком уровне.

Деятельность малых инновационных предприятий (МИП) связана с высокими экономическими рисками. Важное место в стратегическом управлении МИП и планировании их развития занимает выявление потенциальных проблем и вызывающих их причин, а также выработка и мониторинг реализации комплекса мер по предотвращению или уменьшению негативных последствий, вызванных этими проблемами. Это предъявляет особые требования к инструментальным средствам информационно-

аналитической поддержки управления предприятиями данного типа. На основе представленного в диссертационной работе анализа литературных источников показано, что адекватный учет особенностей МИП не обеспечивается при использовании существующих программных систем поддержки управления деятельностью предприятий других типов.

Таким образом, решаемая в диссертационной работе научно-техническая задача разработки математического и программного обеспечения для реализации информационной технологии поддержки управления развитием МИП является актуальной. Решение данной задачи позволяет обеспечить повышение эффективности управления структурой МИП за счет использования проблемно-ориентированных инструментальных средств поддержки принятия управленческих решений, основанной на оригинальной технологии целевой обработки информации. Применение имитационного моделирования и разработанных автором процедур автоматизированного сравнительного анализа результатов имитационных экспериментов позволяет существенно расширить спектр рассматриваемых в сжатые сроки сценариев развития МИП.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Выносимые на защиту положения диссертационного исследования достаточно обоснованы в работе.

В первой главе диссертационной работы автор аргументированно определяет комплекс задач поддержки управления развитием МИП (стр. 21), решение которых должно обеспечивать разрабатываемое математическое и программное обеспечение. На основе этого в 1-м разделе второй главы определяются основные положения выносимого на защиту метода информационной поддержки управления развитием малых инновационных предприятий. Далее, во второй главе работы логически последовательно представлена формализация используемой концептуальной модели развития МИП, общая структура и основные этапы реализации предлагаемого автором метода.

Об обоснованности выносимой на защиту архитектуры программного комплекса можно судить по содержанию третьей главы диссертационной работы. В ней предлагается рациональное архитектурное решение, в рамках которого обеспечивается эффективное сочетание оригинальных авторских модулей решения задач формирования моделей МИП и обработки результатов имитационных экспериментов с широко используемыми инструментальными средствами имитационного моделирования и организации хранения данных.

Отдельный интерес представляют описанные в разделах 2 и 3 третьей главы модель формального отображения структуры когнитивной карты МИП на структуру системно-динамической модели и разработанный на ее основе человеко-машинный интерфейс, обеспечивающий итерационное

формирование согласованных структур когнитивной и системно-динамической моделей. Разработанные автором правила формального отображения когнитивной карты на структуру системно-динамической модели обеспечивают возможность автоматизации и существенного ускорения процесса формирования согласованных структур моделей этих двух типов. При этом применимость разработанных формальных механизмов отображения не ограничивается только формированием на основе заданной когнитивной карты структуры системно-динамических моделей МИП. Данный результат совершенно обоснованно включен автором в состав выносимых на защиту.

Эффективность реализации представляемого к защите проблемно-ориентированного комплекса программ, реализующего разработанную в ходе диссертационного исследования информационную технологию поддержки управления развитием МИП, подтверждается результатами его использования при решении практических задач в области управления МИП, о чем имеются соответствующие справки. В четвертой главе работы достаточно подробно представлен полный цикл использования результатов диссертационного исследования при решении задачи определения вариантов структурных преобразований предприятия по производству перламутрового пигмента в процессе создания экспериментального оборудования и последующего перехода к промышленному производству инновационной продукции.

Обоснованность сформулированных Халиуллиной Д.Н. научных положений, выводов и результатов, полученных в ходе диссертационного исследования, в целом подтверждается корректностью используемых и разработанных методов и технологий, которые достаточно подробно представлены в тексте работы, а также практическим использованием полученных результатов при решении прикладных задач.

3. Оценка новизны и достоверности

В диссертационном исследовании получены следующие, обладающие научной новизной результаты:

Метод и реализующая его технология информационной поддержки управления развитием МИП, обеспечивающие повышение эффективности принимаемых решений за счет формирования и сравнительного анализа альтернативных сценариев развития МИП. Отличительной особенностью разработанного автором метода является формализация известной качественной модели последовательной смены фаз развития МИП, предложенной Б. Ливехудом. Метод обеспечивает согласованную реализацию процедур прямого и обратного планирования сценариев развития МИП, в ходе которых определяются количественные показатели как временных интервалов смены фаз развития, так и схем эффективного инвестирования, приводящие к достижению заданных целевых показателей развития МИП.

Архитектура программного комплекса, обеспечивающего реализацию разработанной в ходе диссертационного исследования технологии информационной поддержки управления развитием МИП. В предложенной архитектуре рационально интегрированы существующие программные решения в области имитационного моделирования и организации хранения данных с оригинальными модулями, один из которых обеспечивает создание когнитивной карты МИП и синтез соответствующей структуры системно-динамической модели, а второй – автоматизированный анализ результатов имитационных экспериментов, что ранее не применялось. Предложенная архитектура значительно сокращает трудоемкость создания проблемно-ориентированного программного комплекса, реализующего заявленные функции информационной поддержки управления развитием МИП.

Модель формального отображения когнитивной карты на структуру системно-динамической модели, впервые обеспечивающая возможность автоматизации процедур формирования структуры системно-динамической модели объекта исследования по созданной для него когнитивной карте.

Комплекс алгоритмов и программных средств, реализующих человеко-машинный интерфейс итерационного формирования согласованных структур когнитивной и системно-динамической моделей, а так же процедуры анализа данных имитационных экспериментов и визуализацию результатов анализа. Отличительной особенностью созданного программно-алгоритмического комплекса является его ориентация на поддержку управления развитием именно МИП.

Научная новизна созданных в рамках диссертационной работы метода, моделей, алгоритмов и комплекса программных средств информационной поддержки управления развитием МИП подтверждается результатами анализа современных теоретических и прикладных разработок в исследуемой предметной области.

Полученные диссертантом результаты непротиворечивы и научно обоснованы. Они прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях и достаточно представлены публикациями в рецензируемых изданиях.

4. Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке нового, обоснованного и экспериментально проверенного решения в виде комплекса взаимосвязанных задач, обеспечивающих создание математического и программного обеспечения информационно-аналитических систем поддержки управления развитием малых инновационных предприятий.

Практическая ценность работы заключается в воплощении разработанных метода, моделей и алгоритмов в проблемно-ориентированный комплекс программ, возможность и эффективность применения которого для поддержки управления развитием МИП

подтверждена конкретным примером, подробно представленном в четвертой главе диссертации. Практическая ценность результатов диссертационного исследования Халиуллиной Д.Н. подтверждена справками об их использовании Институтом химии и технологии редких элементов и минерального сырья Кольского научного центра РАН и рекламно-производственной компанией «Новая реклама». Также результаты диссертационной работы использованы в учебном процессе на факультете информатики и прикладной математики Кольского филиала ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» в курсах нескольких дисциплин по направлениям подготовки 38.03.05 – «Бизнес-информатика» и 09.03.02 – «Информационные системы и технологии».

Предложенные в диссертационном исследовании архитектура программного комплекса, интегрирующая модули решения специфических задач и распространенные средства реализации компьютерного моделирования, а также человеко-машинный интерфейс итерационного формирования согласованных структур когнитивной и системно-динамической моделей могут быть использованы при создании средств информационно-аналитической поддержки в других предметных областях.

5. Замечания по диссертации

Несмотря на то, что работа выполнена на высоком уровне, она не лишена некоторых недостатков:

1. Представляя во второй главе диссертационной работы основные положения разработанного метода информационной поддержки управления развитием МИП, автор указывает три управляющих параметра, которые используются при работе с моделью МИП (стр. 36). При этом автор не приводит обоснования выбора этих параметров в качестве управляющих.

2. Ключевым аспектом разработанного метода является расчет значений критериев, на основе которых осуществляется сравнительный анализ моделируемых сценариев. Однако в работе нет достаточно четкого определения смысловой нагрузки используемых критериев.

3. Реализация моделирования деятельности предприятия на разных фазах его развития предполагает изменение структуры используемой системно-динамической модели, о чем говорится, в частности, во второй (стр. 39) и третьей (стр. 74) главах работы. Но реализация механизма изменения структуры системно-динамической модели МИП при переходе между фазами развития предприятия в работе не представлена.

4. Содержание раздела 3.7. «Средства хранения и обмена данными» не обеспечивает четкого понимания реализации в рамках созданного программного комплекса работы с различными категориями данных, так как в нем отсутствует графическое представление общей схемы реализованной базы данных и описание механизмов селективного сохранения и удаления данных, генерируемых в ходе сеансов имитационного моделирования.

Отмеченные замечания, хотя и затрудняют восприятие отдельных аспектов представленной диссертационной работы, не снижают общей положительной оценки выполненного Халиуллиной Д.Н. диссертационного исследования.

6. Заключение

Диссертационная работа Халиуллиной Дарьи Николаевны является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. В работе развернуто и аргументированно представлено решение научно-технической задачи разработки математического и программного обеспечения для реализации информационной технологии поддержки управления развитием малых инновационных предприятий. Материал хорошо структурирован, по каждой главе имеются обоснованные выводы. Полученные в ходе диссертационного исследования результаты обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью. Результаты подтверждают достижение заявленной цели диссертационного исследования – повышения эффективности управления структурой малых инновационных предприятий за счет исследования сценариев их развития с использованием имитационного моделирования.

Диссертационная работа Халиуллиной Дарьи Николаевны отвечает требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Официальный оппонент

Профессор кафедры «Прикладная математика и кибернетика»

