

УТВЕРЖДАЮ

**исполняющий обязанности ректора
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)
федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»,**

**доктор технических наук, доцент
Павел Андреевич Марьяндышев**



П.А. Марьяндышев
_____ 2024г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Ньи Ньи Хтве «Разработка метода и средств поддержки процессов обработки концептуальных представлений предметных задач», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

1. Актуальность для науки и практики

Интеллектуальный ресурс любой организации или промышленного предприятия включает как опыт и знания, работающих в них специалистов и руководителей, так и разнообразные фонды, хранящиеся и в документной, и в электронной форме. Фонды могут иметь различное назначение, например, организованы в виде архивов технической и организационной документации, библиотечных фондов, фондов регламентов, стандартов, патентов, методик, типовых решений и др. По сути, документные фонды предприятий представляют собой аккумулированные знания многих поколений специалистов.

В современных условиях, связанных с дефицитом квалифицированных инженерных кадров и ситуацией «разрыва поколений», на промышленных предприятиях остро стоит вопрос сохранения и дальнейшего развития интеллектуального потенциала. Специфика инженерных знаний заключается в

их сложной организации, обусловленной необходимостью их увязывать в рамках жизненного цикла создаваемых машиностроительных изделий.

Одним из решений этого вопроса является перенос интеллектуального ресурса в компьютерную среду. Но простое сканирование и/или формирование документов непосредственно в компьютере не позволит решить эту проблему. Требуется перевести в компьютерную среду не только «форму», но и «содержание» документа. Это возможно при наличии формализованных методов семантического моделирования предметных областей, в которых знания зафиксированы в различных средах: бумажных носителях, в компьютере, в памяти специалистов. В связи с изложенным, данная работа является актуальной так как направлена на обработку моделей документированной информации и знаний.

2. Степень обоснованности научных результатов исследования, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность полученных автором результатов подтверждается корректным использованием теории множеств, математической логики, реляционной алгебры, теории баз данных, метода концептуального моделирования (в соответствии с МАИТ).

Основные теоретические и практические результаты диссертации докладывались, обсуждались и получили поддержку на ряде научных конференций всероссийского и международного уровней, и изложены в 7 научных работ, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ - 2 научные работы, в изданиях, входящих в базы данных Scopus - одна научная работа.

3. Достоверность материалов диссертационного исследования

Достоверность основных положений и выводов диссертационной работы подтверждаются соответствием экспериментальных и теоретических исследований. Также результаты исследования рекомендовано применять в учебном процессе кафедры «Информационные технологии и вычислительные системы» МГТУ «СТАНКИН» при подготовке специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

4. Научная новизна основных положений диссертационного исследования

Научная новизна работы заключается в разработке метода обработки концептуальных представлений, отличительными особенностями которого являются:

- выявленные связи между характеристиками моделей статистических (таблично оформленных) знаний и их аналитической интерпретацией;
- уточненное формальное описание концептуального представления предметных задач;
- определение типологии статистических предметных ограничений 1-го рода при концептуальном моделировании прикладных задач и их геометрическое представление.

5. Значимость полученных результатов для науки и практики

Разработанный метод может быть использован для теоретического обоснования систематизации и классификации концептуальных представлений таблично организованных знаний в различных предметных областях при автоматизации интеллектуального труда.

Автором разработано методическое обеспечение в виде начального модельного представления задачи «Обработка статистических предметных ограничений при концептуальном моделировании прикладных задач» как совокупности процедур:

- выделение всех статистических предметных зависимостей 1-го рода и их предварительная обработка, определение содержания всех статистических предметных зависимостей 1-го рода;
- формирование концептуальной структуры для фрагментов концептуальной модели под статистические предметные зависимости 1-го рода;
- определение типологии статистических предметных зависимостей 1-го рода и документирование моделей для всех статистических предметных зависимостей 1-го рода.

Также разработаны инструментальные средства для поддержки обработки концептуальных моделей.

6. Структура, объем и основное содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 91 наименований. Работа содержит 246 страниц сквозной нумерации, включая 183 рисунков, 43 таблиц и 18 страниц приложений.

Во введении обосновывается актуальность работы, формулируются основные задачи и положения, выносимые автором на защиту. Приводится структура и общее содержание диссертации по главам.

В первой главе автор поводит анализ существующих подходов, методов и инструментальных средств для семантического моделирования предметных задач, подлежащих автоматизации. В работе исследовались наиболее широко распространенные методы: метод тезаурусов, оформившийся в рамках традиционного подхода; метод Чена и технологии IDEF, оформившиеся в рамках структурного подхода; декларативные методы ИИ (семантические сети, фреймы), процедуральные методы ИИ (логического вывода, продукции), метод онтологий, оформившиеся в рамках этап НИТ; унифицированный язык моделирования (Unified modeling language, UML), разработанный для моделирования и подготовки реализации АС на основе объектно-ориентированного подхода; метод концептуального моделирования в рамках как представитель когнитивного подхода.

Анализ подходов и методов, проведенный автором, показал, что для моделирования семантики предметной области, помимо ее фиксации, необходимо иметь средства обработки и анализа полученных представлений. Анализ позволил автору выделить ряд характерных недостатков:

- каждый из методов направлен на описание отдельных компонентов модели, их согласование и интеграция для комплексов задач не проводятся;
- по мере роста сложности решаемой задачи простота и наглядность модельных представлений уступают место громоздкости и объему формируемых структур, затрудняющих восприятие модели и дальнейшую работу с полученными описаниями.

Анализ существующих средств моделирования позволил автору констатировать, что применение МАИТ при создании прикладных автоматизированных систем обладает следующими преимуществами перед другими методами:

- наличие теоретических ограничений на формирование семантических моделей;
- наличие полного набора компонентов и их увязка в модельных

представлениях на разных этапах автоматизации прикладных задач;

– формирование концептуальной модели, как основы для единой интерпретации последующих формально-языковых представлений при создании прикладных автоматизированных систем.

Во второй главе автором изложено уточнение формального описания концептуальных моделей и разработанный метод обработки статистических предметных ограничений при концептуальном моделировании прикладных задач. В рамках методологии автоматизации интеллектуального труда концептуальное моделирование рассматривается на трех взаимосвязанных уровнях абстрагирования и для двух представлений: универсальное концептуальное представление и концептуальные представления предметных задач.

Формальное описание концептуальных представлений в целом и концептуальных моделей в каждом представлении, а также наличие закономерностей формирования для всех составляющих концептуальных моделей в рамках универсального представления обеспечивает теоретическую основу для моделирования знаний в различных предметных областях.

Прикладная часть метода концептуального моделирования связана с семантическим моделированием предметных задач, что предполагает идентификацию и выделение самой задачи из предметной области.

Автором выполнено уточнение формального описания концептуального представления предметных задач, позволяющего разделить модели каждого уровня на подмодели 1-го и 2-го родов.

А также автором разработан метод обработки статистических предметных ограничений 1-го рода при концептуальном моделировании прикладных задач, включающий формальное описание концептуальных моделей 1-го рода на объектном и конкретном уровнях абстрагирования и их взаимосвязи; формальное описание типологии статистических предметных зависимостей 1-го рода и их геометрическую интерпретацию, позволяющее систематизировать предметные ограничения; формальное описание расслоения концептуальных моделей 1-го рода под переменную и постоянную информацию, что обеспечивает организацию хранения таблично организованных знаний.

В третьей главе изложены методические основы описания и обработки статистических предметных ограничений 1-го рода при концептуальном моделировании прикладных задач.

Под обработкой статистических предметных ограничений 1-го рода при концептуальном моделировании прикладных задач понимается совокупность процедур, выполняемых в рамках дополнительной обработки.

В процессе дополнительной обработки концептуальной модели автор приводит следующие основные процедуры: выделение статистических предметных зависимостей 1-го рода и их предварительная обработка; определение содержания для всех статистических ПЗ 1-го рода; формирование концептуальных моделей для всех статистических ПЗ-1-го рода; определение типологии для всех статистических ПЗ-1-го рода; документирование моделей для всех стат. ПЗ -го рода.

Для каждой процедуры обработки автором выполнено формирование начальной модели в виде функциональной, информационной составляющих и их увязки. Для каждой процедуры функциональная составляющая представлена в виде частных (по базовым и типовым конструкциям) и обобщенной диаграмм.

Обобщенная диаграмма представлена как объединение частных диаграмм. Информационная составляющая каждой процедуры представляет собой множество переменных, отражающих характеристики концептуальных конструкций. Увязка функциональной и информационной составляющих для каждой процедуры представлена совокупностью матричных диаграмм (для каждой базовой или типовой конструкции).

Таким образом, начальная модель задачи «Обработка концептуальных моделей», разработанная автором, представляет собой методику выполнения этой задачи.

Разработка данной методики позволила автору выполнить создание инструментальных средств поддержки обработки статистических предметных ограничений при концептуальном моделировании прикладных задач.

В четвертой главе приведена характеристика разработанных программных средств для поддержки обработки статистических предметных ограничений при концептуальном моделировании прикладных задач. Разработанные инструментальные средства реализованы с помощью среды разработки Laravel Framework на языке программирование PHP. Приведено описание разработанных функциональных модулей среды, а также приведены экранные формы работы инструментального средства. Разработанные средства были протестированы и опробованы на концептуальных моделях предметных задач в машиностроении.

7. Замечания по работе

По работе можно сделать несколько замечаний:

1. Работа представляет собой существенный вклад в исследование семантического моделирования, предметных областей. Однако некоторые разделы требуют дополнительной ясности и структурирования. В частности, стоит обратить внимание на формулировку терминов и определений, чтобы обеспечить их понятность для читателей.
2. При описании структуры данных разработанного программного комплекса (глава 4) соискатель не объяснил, как происходит его конфигурирование.
3. В автореферате не описано, на каких технологиях основан процесс конфигурирования обработки концептуальной модели.

8. Соответствие диссертации паспорту специальностей

Исследование проводилось в рамках области исследований специальности 2.3.1 - «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» в пунктах:

- п. 2 «Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации»;
- п. 4 «Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации».

9. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Ньи Ньи Хтве по теме «Разработка метода и средств поддержки процессов обработки концептуальных представлений предметных задач» на соискание учёной степени кандидата технических наук является законченной научно квалификационной работой, в которой получено новое решение актуальной задачи повышения эффективности процесса создания прикладных автоматизированных систем и комплексов за счет разработки метода обработки концептуальных моделей предметных задач в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда. Важно также и то, что полученные в диссертации результаты нашли практическое применение.

Диссертация написана хорошим научно-техническим языком, структурирована и оформлена. Материал изложен последовательно и логично.

Цели и задачи, определенные в работе, выполнены в полном объеме. Библиографический список научно-технической литературы достаточен, обращение к ней обоснованно и свидетельствует о научном кругозоре диссертанта.

Публикации в достаточной мере отражают основные научные результаты соискателя. Автореферат соответствует содержанию диссертации. К диссертации приложены документы, подтверждающие практическую полезность выполненной работы.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности работы и не влияют на положительную оценку работы.

В целом по уровню научной новизны, теоретической и практической значимости, выводов и предложений, диссертационная работа «Разработка метода и средств поддержки процессов обработки концептуальных представлений предметных задач», отвечает критериям, изложенным в п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (редакция 25.01.2024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ньи Ньи Хтве заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация обсуждена и одобрена, а отзыв на диссертационную работу рассмотрен и утверждён на заседании кафедры (протокол от «16» сентября 2024 г. №2).

Заведующая кафедрой
информационных систем и
информационной безопасности САФУ
им. М.В. Ломоносова,
кандидат технических наук

 Деменкова
Екатерина Алексеевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова» 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д.17,
Электронная почта: e.demenkova@narfu.ru
Телефон: +7 (8182) 21-61-00 доб. 19-23

