

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Молодченкова Алексея Игоревича
«Модели, методы и архитектуры интеллектуальных систем поддержки
технологических процессов (на примере медицины и психологии)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка
информации».

Актуальность темы исследований

Компьютерная поддержка человеческой деятельности в разных предметных областях является очень актуальной задачей в силу их постоянного усложнения. Одним из больших классов задач является компьютерная поддержка технологических процессов в тех областях, где активными участниками процесса являются не технические объекты, а люди. При этом сами процессы характеризуются такими основными свойствами как распределенность, недетерминированность, часто необратимость, а свойства и поведение участников этого процесса невозможно заранее формализовать. Типичными примерами предметных областей, обладающих указанными характеристиками, являются медицина и психология, рассмотренные автором работы. Исследования, ориентированные на изучение особенностей и свойств таких предметных областей, автоматического синтеза технологических процессов, разработку программных архитектур систем такого класса определяют актуальность исследования диссертационной работы.

Содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, приложений и списка литературы.

Во введении автором обоснована актуальность темы, определён предмет исследования, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость полученных результатов.

В первой главе дан обзор существующих программных средств поддержки лечебно-диагностических процессов, методов и алгоритмов синтеза медицинских технологических процессов. Отдельное внимание уделено общему представлению

технологических процессов, их структуре, основным компонентам и особенностям. Подробно описаны существующие алгоритмы синтеза технологических процессов.

Во второй главе введено понятие модели технологического процесса, уточняется формальное представление модели медицинского технологического процесса. За основу описания модели лечебно-диагностического процесса взята теория медицинских технологических процессов Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. А.И. Молодченковым были обобщены некоторые понятия этой теории и доказан ряд утверждений. Представлены способы графического представления лечебно-диагностических процессов и способы их формального описания с помощью онтологического подхода и применения аппарата неоднородных семантических сетей. Описана онтология стандартов лечения и протоколов ведения больных.

В третьей главе диссертации описан индуктивный алгоритм автоматического синтеза технологических процессов на основе прецедентной информации. Проведены экспериментальные исследования разработанного алгоритма, дана оценка и сравнение результатов работы предложенного алгоритма и ряда других алгоритмов, решающих такую же задачу. Сравнение полученных результатов доказывает эффективность его работы. Отдельное внимание уделено вопросу применения результатов работы алгоритма при построении планов лечения больных с учетом их индивидуальных особенностей.

В четвертой главе представлены архитектуры систем поддержки технологических процессов в медицине и психологии. Для медицины разработана архитектура системы управления лечебно-диагностическими процессами с применением результатов работы разработанного в третьей главе алгоритма. Для психологии представлена архитектура программных средств поддержки процессов оказания помощи клиентам с использованием знаний экспертов об этих процессах. Описан способ представления знаний на примере процессов психодиагностики и психологического консультирования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность полученных в диссертации результатов обеспечивается корректным применением методов искусственного интеллекта, машинного обучения, теории множеств, математической логики,

интеллектуального анализа процессов, а также применением предложенных моделей и архитектуры при разработке комплекса экспертных систем.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна результатов диссертационной работы определяется следующим: впервые предложено матричное представление медицинских технологических процессов; доказаны утверждения об ассоциативности и некоммутативности последовательного применения произвольного числа операторов медицинских технологических процессов; введена операция покомпонентного сложения матриц смежности экземпляров медицинских технологических процессов в задаче автоматического синтеза обобщенной схемы технологических процессов; разработан новый алгоритм построения обобщенной схемы технологического процесса на основе прецедентной информации; предложен метод выявления точек ветвления условного маршрута на основе классификации экземпляров технологических процессов; разработаны архитектуры программных средств автоматического синтеза обобщенных технологических процессов и методы их персонализации.

Практическая значимость работы

На основе предложенных в диссертационной работе архитектур интеллектуальных средств поддержки технологических процессов в медицине и психологии разработан комплекс экспертных систем «Психология» и программные системы поддержки различных этапов лечебно-диагностических процессов в Медицинском центре Банка России.

Публикация основных результатов диссертации

Основное содержание диссертации представлено в 12 научных публикациях, в число которых входят 5 статей в журналах из рекомендованного ВАК списка.

Замечания по диссертации

В процессе ознакомления с диссертацией возникли вопросы и замечания, которые можно разделить на следующие две группы:

1. Модель технологического процесса. В работе предложена модель технологического процесса, его составляющие (индикаторы, ограничения, императивы, операторы, элементы и т.д.), понятия состояния и маршрутов технологического процесса. Представленные в работе описания являются проблемно-независимыми, однако автор в качестве результата указывает, что полученные результаты относятся к области медицины и психологии (см. п.2.5 Выводы). Можно ли применить данную модель для разработки технологических процессов в других предметных областях, например, социологии? Какими свойствами должна обладать предметная область, чтобы полученные в работе результаты были к ней применимы? Работа бы намного выиграла, если бы автор попытался обобщить полученные результаты и дал рекомендации для возможного их использования в других предметных областях.

2. Поддержка и сопровождение системы. Известно, что в процессе жизненного цикла программного продукта основная часть усилий (по ряду оценок до 70%) занимает сопровождение программного средства. Очевидно, что чем сложнее система, тем более трудоемким является процесс внесения в нее изменений в связи с изменениями в предметной области, неизбежными ошибками, неточностями, требованиями пользователей и др. Какие требования должны применяться к системам такого класса для обеспечения их жизнеспособности, как эти требования согласуются с представленной архитектурой? Кто пользователи системы, какие требования предъявляются к ним, как они должны взаимодействовать между собой? Какими функциями должны обладать указанные в архитектуре подсистемы, какими данными обмениваться? Архитектура системы поддержки медицинских технологических процессов и описание в тексте диссертации не отвечает на указанные вопросы. В архитектуре системы поддержки процессов оказания помощи клиентам в области практической психологии не видна специфика предметной области.

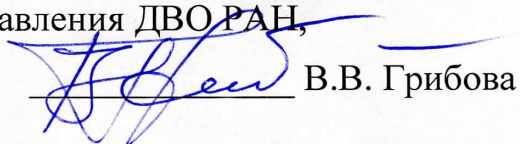
Общая оценка работы

Перечисленные недостатки и замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы А.И. Молодченкова. Все поставленные в работе задачи выполнены. Автореферат диссертации полностью раскрывает ее содержание. В целом диссертационная работа является законченным научным исследованием, соответствует всем квалификационным требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Молодченков Алексей Игоревич – заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Заместитель директора по научной работе,
научный руководитель лаборатории интеллектуальных систем,

Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН,

Д. Т. Н.


В.В. Грибова

 2017 г.

Грибова Валерия Викторовна, Российская академия наук, Дальневосточное
отделение, Институт автоматизации и процессов управления,
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 5, +7 (423) 231-39-99, gribova@iacp.dvo.ru

