

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Жилиева Алексея Александровича «Методы и средства построения «цифровых двойников» процессов управления предприятиями на основе онтологий и мультиагентных технологий», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации

Магистральным направлением развития зарождающейся Индустрии 5.0 является широкое внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу управления производственными предприятиями, в частности, в контуры оперативного управления на уровне задач конкретных сотрудников. Одной из ключевых проблем в рамках этого направления является создание интеллектуальных «цифровых двойников» (ЦД), самосинхронизирующихся с состоянием реального предприятия и позволяющих реализовать адаптивное планирование работы предприятия с использованием опережающего моделирования его работы с учетом прогнозируемых событий.

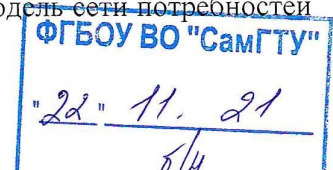
Диссертационная работа Жилиева А.А., имеющая целью разработку методов и средств построения ЦД процессов управления предприятиями на основе онтологий и мультиагентных технологий, является пионерским исследованием в данном направлении и, безусловно, имеет высокую актуальность.

Для достижения поставленной цели автором в качестве первого шага проведен системный анализ задач управления и применяемых методов планирования и оптимизации ресурсов. По результатам анализа предложен оригинальный подход к созданию ЦД в виде интеллектуальных кибер-физических систем управления (ИКФС).

К важным результатам, полученным автором в рамках разработанного подхода, следует отнести построение базовой онтологии управления ресурсами. Центральным элементом построенной онтологии является понятие «задача», связывающее другие базовые понятия данной предметной области: «заказы», «ресурсы», «технологические процессы», «продукты» и др. Базовая онтология служит основой построения прикладных онтологий для конкретных предприятий, описывающих их специфические особенности путем расширения базовых понятий и отношений.

Разработанная автором унифицированная мультиагентная система (МАС) управления ресурсами поддерживает отношения базовой онтологии и допускает настройку на конкретное предприятие путем загрузки онтологических моделей этих предприятий, описывающих структуру соответствующих изделий, технологические процессы, комплектующие, промежуточные продукты, оборудование, компетенциями персонала и т.д.

В рамках предлагаемого подхода автором модифицирована модель сети потребностей



и возможностей (ПВ-сетей) и разработаны новые методы и средства распределения, планирования, оптимизации и контроля ресурсов, отличительной особенностью которых является возможность работы в условиях высокой неопределенности и адаптивной перестройки планов при появлении новых событий. В результате достигается минимизация расхождения планов и фактов и повышается эффективность использования ресурсов.

К важным практическим результатам, полученным автором, следует отнести разработку инструментального комплекса создания ИКФС предприятий, позволяющего создавать и развивать такие системы пользователям-непрограммистам и применять комплекс для создания широкого спектра прикладных систем рассматриваемого класса для различных предприятий. Инструментальный комплекс получил широкую апробацию при создании ИКФС для управления: производством самолета МС-21 в ПАО «Иркут» (г. Иркутск), сборкой грузовых электромобилей с применением робототехнических комплексов для компании «ТРА» (г. Санкт-Петербург), группировкой космических аппаратов для предприятия «СТТ Групп», бурением нефтяных скважин для компании «Газпромнефть-Ямал» (г. Тюмень), сельскохозяйственным предприятием точного земледелия на основе ЦД посевов растений для ОАО «Рассвет» (Ростовская область).

Все основные положения диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, внесенных в Перечень журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией. Результаты диссертации опубликованы в 20 научных работах, из них 5 – в журналах, рекомендованных ВАК, 6 – в изданиях, индексируемых в Scopus, 9 работ – в трудах международных и всероссийских конференций, имеется 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По автореферату можно высказать следующие вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата неясно, достаточно ли для построения базовых и прикладных онтологий управления ресурсами выразительных возможностей стандартизированного языка онтологий OWL (дескриптивных логик, положенных в основу его диалектов). Или задачи управления ресурсами требуют расширения онтологических моделей дополнительными выразительными возможностями (например, для описания темпоральных отношений).

2. В этой связи неясно, возможно ли для создания онтологических моделей предприятий использовать существующие редакторы (Protégé, OntoEdit и др.) или необходим специализированный конструктор онтологий.

3. При рассмотрении агентов, функционирующих в рамках ПВ-сети, целесообразно было бы более четко пояснить их программную архитектуру, механизмы поддержки рассуждений на основе онтологических моделей, реакции на запросы других агентов и возникающие в среде события (например, поддержки агентами очередей событий) и т.д.

Желательно было бы также соотнести архитектуру рассматриваемых агентов с известными в теории интеллектуальных агентов классами когнитивных архитектур

4. В автореферате целесообразно было бы привести численные значения временных затрат на решение прикладных задач управления ресурсами, рассмотренных в пятой главе.

Отмеченные вопросы и замечания не снижают научного уровня и практической значимости диссертационной работы, полученных в ней выводов и рекомендаций.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Жилиева А.А. является завершенным научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научно-технической задачи создания «цифровых двойников» процессов управления предприятиями. Работа удовлетворяет всем требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018). Считаю, что соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.
Ульянова (Ленина), доцент кафедры вычислительной
техники, к.т.н.

Пантелеев
Михаил Георгиевич

« 11 » ноября 2021 г.

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.13.13 - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети.

Почтовый адрес: 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5.

Тел.: +7 (812) 234-25-03

Адрес эл. почты: mgpanteliev@etu.ru



С отзывом ознакомлен
23.11.21

Жилиев А.А.