

ОТЗЫВ

официального оппонента Леонидова Андрея Владимировича на диссертационную работу Ларюхина Владимир Борисовича на тему «Разработка методов и средств многоуровневого взаимодействия интеллектуальных систем управления ресурсами предприятий по созданию высокотехнологичных изделий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа Ларюхина В.Б. посвящена разработке новых методов и средств решения задачи многоуровневого сопряженного планирования деятельности предприятий, занимающихся разработкой, производством и эксплуатацией высокотехнологических изделий, которые в последнее время испытывают ряд новых вызов.

Управление любым крупным предприятием на практике требует согласованного планирования ресурсов различных подразделений с учетом интересов всех участников производственных процессов, их предпочтений и ограничений. В предлагаемом подходе каждому подразделению ставится в соответствие собственная автономная интеллектуальная система (АИС), которая автоматически строит и контролирует исполнение плана своего подразделения и может взаимодействовать в сети предприятия с другими такими же системами центра и подразделений для сопряжения планов.

В связи с этим предлагаемые автором методики и подходы для формирования и согласования планов различного уровня за счет применения сетевого подхода из теории управления являются актуальными и значимыми для широкого круга промышленных предприятий.

В диссертационной работе развиваются полученные ранее результаты исследований в области создания мультиагентных систем управления ресурсами за счет перехода на новый уровень – впервые поставлена задача построения автономных систем и построения «системы систем» таких систем с возможностью их сетецентрического взаимодействия, что обеспечивает возможность их масштабирования для уровня крупного предприятия и целых отраслей предприятий.

Предложенная автором методика предполагает создание автономных интеллектуальных систем для каждого подразделения предприятия и его центрального органа управления, при этом каждая автономная интеллектуальная система работает по циклу Деминга и непрерывно формирует планы, доводит их до исполнения и корректирует при возникновении событий различного рода. Для формирования согласованных

С отзывом ознакомлен 10.06.2004 г.  В.Б.

ФГБОУ ВО "СамГУ"	
" 10 "	Об. 2004
Вход. №	8/11

действий и достижения, как локальных целей отдельной АИС, так и их сети в целом, используются механизмы горизонтальных и вертикальных взаимодействий между системами. Автор предлагает новый метод и средства взаимодействия систем для согласования планов, который, с одной стороны, обеспечивает синхронизацию планов различного уровня, так и стремится достичь лучшего сбалансированного по набору показателей решения для системы в целом.

Рассматриваемые автором компоненты целевых функций свойственны большинству типовых предприятий и позволяют комплексно оценивать решение с позиции сроков сдачи контрактов, бюджета, качества и загрузки ресурсов, что особенно важно для всех предприятий ВТИ.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что проблематика диссертационной работы Ларюхина В.Б. является актуальной для практики и научно значимой для большого числа крупных предприятий ВТИ.

Новизна проведенных исследований и полученных результатов

Научная ценность и новизна диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Сформулирована задача многоуровневого сопряженного управления ресурсами при производстве ВТИ и предложен адекватный подход к ее решению на базе сетевых принципов.
2. Разработан метод сопряженных взаимодействий для сети АИС планирования различного уровня, который обеспечивает достижения синхронизации и выработки согласованного между АИС решения на базе аукционно-подобных протоколов взаимодействия.
3. Предложена схема построения многоуровневой цифровой экосистемы АИС, которая учитывает организационную структуру предприятия и обладает холоническими свойствами – способна само подобным образом детализироваться вниз или масштабироваться до уровня отрасли.
4. Разработано программное обеспечение АИС для различных стадий жизненного цикла ВТИ, которое отличается от существующих систем возможностью формирования, непрерывной корректировки и синхронизации планов деятельности предприятия и его подразделений.

Значимость результатов для науки и производства

Методы и средства многоуровневого взаимодействия автономных интеллектуальных систем развивают теорию мультиагентных систем, масштабируя ее в части взаимодействия роев мультиагентных систем на принципах аукционно-подобных переговоров и показывают возможности применения сетевого подхода теории управления для построения цифровых

экосистем интеллектуальных систем для производственных задач в буквальном смысле слова «эко-система», где подсистемы являются автономными и могут как конкурировать, так и кооперировать между собой.

Сформулированная Ларюхиным В.Б. задача распределенного управления ресурсами допускает наличия множества различных по составу и принципам расчета критериев для различных подразделений, что позволяет отразить специфику различных подразделений и учесть индивидуальные особенности процессов организации и управления «на местах». Кроме того, такая модель может быть адаптирована для других предприятий без изменения основного метода взаимодействия АИС, что позволит более точно настраивать решения под задачи различных предприятий ВТИ.

Приведенная модель работы каждой отдельной АИС и типовой бизнес-процесс работы с планами свойственен для предприятий различного типа, не только производственных, как рассмотрено в диссертации, что позволяет его применять для различных задач, причем не только производственных, а также логистических, экономических и других.

Результаты работы Ларюхина В.Б. в виде моделей, методов и разработанных программных систем нашли свое применение в промышленных системах для крупных предприятий. Приведенное описание использования разработанных систем и акты внедрений свидетельствуют о высокой эффективности применения полученных результатов и возможности их дальнейшего тиражирования.

Значимость результатов работы Ларюхина В.Б. определяется следующим:

- Проведен системный анализ процессов управления ресурсами для предприятий ВТИ, показавший необходимость решения задачи многоуровневого управления ресурсами посредством формирования локальных планов и их синхронизации.
- Разработан метод сопряженного взаимодействия АИС, который позволит производить обработку данных в параллельном режиме и обеспечивать построение согласованных планов масштаба предприятия и цепочек их кооперации.
- Разработаны схема построения, функции и архитектура многоуровневой цифровой экосистемы АИС на основе сетецентрической платформы, применимая для различного типа предприятий.
- Разработано программное обеспечение АИС и создана базовая многоуровневая цифровая экосистема АИС, применяемое на крупных предприятиях профиля НИОКОР, производства и эксплуатации ВТИ.
- Показано, что применение разработанного метода и программного обеспечения на 15–25% сокращает трудоемкость решения задачи

многоуровневого согласованного управления ресурсами предприятий авиационной и космической отрасли для выполнения заказов на разработку, производства и эксплуатацию ВТИ в заданные сроки и бюджеты, повышает в 3–5 раз оперативность принятия решений и существенно снижает риски нарушения контрактов.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 116 источников. В начале каждой главы автор дает краткую аннотацию и приводит перечень трудов, в которых опубликованы материалы главы.

В первой главе автором рассматривается задача управления ресурсами для крупных предприятий ВТИ, формулируются типовые проблемы и приводятся подходы к решению. Предлагается распределенный подход к многоуровневому управлению ресурсами предприятий.

Приведен обзор литературных источников, посвящённых современным методам и средствам решения задач управления ресурсами, теории акциоподобных схем сетевого взаимодействия и сетцентрических систем.

Во второй главе формулируются принципы сетевого подхода к созданию автономных интеллектуальных систем и дается формализованная постановка задачи. Дается формализованная постановка задачи и описывается метод многоуровневого взаимодействия АИС для согласованного формирования, корректировки и синхронизации стратегического плана предприятия и оперативных планов его подразделений. Подробно рассматриваются протоколы взаимодействия АИС с приведением их схем и описаний.

В третьей главе предлагается схема построения типовой многоуровневой цифровой экосистемы АИС для управления ресурсами, приводятся ее функции и архитектуры. Рассматриваются технические аспекты реализации такой экосистемы, описываются базовые компоненты и их принципы работы.

В четвертой главе приводится описание экспериментальных исследований разработанных методов и средств. Показывается, что при применении распределенного подхода возможен выигрыш во времени расчета до 20%, и за счет локальной обработки событий в рамках каждой АИС возможно работы в реальном масштабе времени для промышленных предприятий.

В пятой главе рассматриваются применения разработанных методов и средств для решения прикладных задач управления ресурсами для управления проектами, производством, эксплуатации и цепочек кооперации предприятий.

Для каждого решения приводятся краткое описание решенной задачи и полученные эффекты на реальных предприятиях.

Замечания по диссертационной работе

По содержанию диссертационной работы могут быть высказаны следующие замечания:

1. В работе не рассмотрена постановка задачи и возможность решения поставленных задач на основе теории игр, которая могла бы органично дополнить постановку автора в случае конкуренции нескольких систем, например, отдельных цехов - за один заказ, или, наоборот, нескольких заказов - за один производственный цех.
2. При анализе проблем автором в большей степени рассмотрены проблемы планирования предприятий, выполняющих проектирование ВТИ, а проблемы производства и эксплуатации раскрыты в меньшей степени.
3. В предлагаемом методе не описано возможное изменение весов целевых функций отдельной АИС как отдельного шага поиска консенсуса.
4. В протоколах взаимодействий АИС и предлагаемом методе декларируется возможность, но не рассмотрен случай участия подрядчика в процессе планирования.

Приведенные замечания не снижают теоретической и практической значимости выполненных исследований Ларюхиным В.Б., а полученные в диссертации результаты соответствуют поставленным целям.

Общая оценка диссертации

В целом, несмотря на высказанные замечания, представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, связанную с разработкой новых методов и средств многоуровневого взаимодействия интеллектуальных систем управления ресурсами предприятий по созданию ВТИ.

Оформление работы соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. При использовании результатов других авторов в диссертации даются необходимые ссылки.

Работа прошла апробацию на многочисленных научных конференциях. Автореферат соответствует содержанию диссертации, а опубликованные работы в достаточной степени раскрывают её содержание. Материалы диссертации достаточно подробно представлены в 10 работах, в том числе в журналах из списка ВАК и в изданиях, индексируемых в Scopus. Имеется пять свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа содержит ряд новых научных и практических результатов, которые позволяют создавать специализированные цифровые

экосистемы для различных предприятий с возможностью масштабирования на другие типы задач (логистика, цепочки поставок, управление группой беспилотных летательных аппаратов и др.).

Вклад автора четко обозначен в разработке моделей, методов и средств для построения и реализации АИС и протоколов их взаимодействия.

Считаю, что представленная на отзыв работа отвечает заявленной специальности и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ларюхин Владимир Борисович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Официальный оппонент:

Главный научный сотрудник
Отделения теоретической физики,
доктор физико-математических наук



Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Физический институт им.
П.Н. Лебедева Российской академии
наук

Леонидов А.В.
Андрей Владимирович
16.05.2024

119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53

E-mail: office@lebedev.ru

Сайт: <https://lebedev.ru>

Подпись главного научного сотрудника отделения теоретической физики,
доктора технических наук, А.В. Леонидова

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь ФИАН
к.ф.-м.н.



Колобов А.В.