

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной
работе ФГБОУ ВО

«Тамбовский государственный
технический университет»

Д.Ю. Муромцев



« 21 » февраля 2022 года

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Учайкина Романа Александровича

«Методика поддержки принятия решений при управлении комплексом средств вычислительной техники научно-производственного предприятия на основе гетерогенных системных моделей», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации»

Актуальность темы исследования

Современные машиностроительные научно-производственные предприятия представляют собой сложные организационные структуры, включающие различные подразделения: проектно-конструкторские, технологические, производственные, финансово-экономические и другие. Автоматизация процессов обработки данных, управления и анализа требует использования на всех участках компьютерного оборудования. В крупных научно-производственных предприятиях используются десятки тысяч единиц

ФГБОУ ВО "СамГТУ"
"09" 03.2022

средств вычислительной техники (СВТ). При этом возникает проблема рационального и экономически обоснованного распределения и перераспределения СВТ по подразделениям предприятия. В большинстве случаев такое распределение осуществляется путем формирования заявок подразделений и дальнейшего принятия решений несколько раз в год без учета специфики производственных и бизнес-процессов. Второй аспект проблемы связан с тем, что для уже распределенных и используемых средств вычислительной техники обслуживание должно проводиться с учетом календарно-сетевых графиков и специфики выполняемых задач и операций. Кроме того, необходимо проводить мониторинг и оценку эффективности использования СВТ в подразделениях с тем, чтобы оперативно реагировать на необходимость модернизации или перераспределения компьютерного оборудования.

Существующие подходы и методы формального решения этих задач, как правило, направлены только на осуществление назначения СВТ в подразделения, либо на формирование сетевой структуры СВТ предприятия. Вопросы анализа функционирования компьютеров с привязкой к выполняемым задачам, а также оценка эффективности работы подразделений при заданных распределениях СВТ разработаны недостаточно.

В диссертационной работе Учайкина Р.А. решается актуальная задача разработки системных моделей и методов анализа комплекса средств вычислительной техники на научно-производственном предприятии для принятия решений на всех этапах жизненного цикла.

Структура и содержание работы

Содержание диссертации Учайкина Р.А. отражает общую логическую структуру проведенных автором исследований. Работа состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка используемой литературы и приложений.

В первом разделе описаны проблемы, возникающие на научно-производственных предприятиях при распределении, перераспределении и

обслуживании средств вычислительной техники. Проведен сравнительный анализ и описаны технологии поддержки принятия решений при управлении компьютерным оборудованием в подразделениях предприятия. Выполнена содержательная постановка задач диссертационного исследования. Рассмотрена система поддержки принятия решений, которая содержит комплекс предлагаемых гетерогенных системных моделей, взаимосвязанных между собой. Раскрыта в общем виде разработанная в диссертации методика принятия решений при управлении комплексом СВТ на предприятии.

Во втором разделе подробно описана реализация системной модели в виде постановки и решения задачи оптимизации назначений СВТ в подразделения предприятия. Сформулирована задача целочисленного программирования с булевыми переменными и ограничениями, связанными с характеристиками компьютерного оборудования. Рассмотрены методы решения оптимизационной задачи и приведен пример формальной постановки и решения этой задачи для проектных подразделений предприятия АО «РКЦ «Прогресс», г. Самара. Результаты решения подтвердили обоснованность и правильность исходных предположений при постановке задачи и показали возможную эффективность использования предлагаемой методики.

В третьем разделе подробно представлена разработанная системная модель на основе временных раскрашенных сетей Петри. Системная модель имеет иерархическую структуру и позволяет анализировать процессы выполнения производственных задач и управлять техническим обслуживанием и ремонтом компьютерного оборудования. Разработан ряд оригинальных имитационных моделей. Проведены статистические эксперименты на моделях, которые позволяют определять стратегию технического обслуживания и необходимый резерв средств вычислительной техники для различных производственных задач.

В четвертом разделе представлен алгоритм реализации оценочной системной модели на базе метода DEA. Рассмотрены базовые модели метода,

используемые в разработанном алгоритме. Подробно описана методика оценки эффективности использования СВТ.

Пятый раздел посвящен применению разработанной методики поддержки принятия решений при распределении и использовании СВТ в проектных подразделениях научно-производственного предприятия. Полученные результаты свидетельствуют как об экономической эффективности применяемой методики, так и сокращении времени на техническое обслуживание и ремонт техники.

В заключении подведены итоги диссертационного исследования.

Научная новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций

В диссертационной работе Учайкина Р.А. получены важные научные результаты в области поддержки принятия решений при управлении сложным комплексом средств вычислительной техники на предприятии, новизна которых состоит в следующем:

- разработана и апробирована методика поддержки принятия решений при управлении СВТ, особенностью которой является использование трех гетерогенных системных моделей, анализ которых выполняется путем последовательного решения оптимизационной задачи назначения компьютерного оборудования, имитационного моделирования процессов обработки данных на компьютерах в совокупности с процессами технического обслуживания и ремонта и многофакторного анализа основных производственных показателей подразделений;

- сформулирована и решена задача целочисленного линейного программирования с булевыми переменными назначения средств вычислительной техники в подразделения предприятия с новыми ограничениями, которые учитывают типы и конфигурации компьютеров;

- разработана системная имитационная модель для верификации решения задачи оптимального назначения СВТ по подразделениям, особенностью которой является использование стохастических временных раскрашенных

сетей Петри и построение иерархической структуры модельных модулей, соответствующих наиболее критичным процессам выполнения производственных задач;

– разработан алгоритм сравнительной оценки использования средств вычислительной техники в подразделениях предприятия, основанный на методе Data Envelopment Analysis (DEA), который учитывает как основные параметры компьютерного оборудования, так и ключевые производственные показатели подразделений для сравнения различных сценариев распределения средств вычислительной техники.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректной постановкой математических задач, применением апробированных методов системного анализа, проведением экспериментов на имитационных моделях и сравнением результатов с фактическими решениями по использованию средств вычислительной техники на машиностроительном научно-производственном предприятии АО «РКЦ «Прогресс», г. Самара.

Основное содержание диссертационной работы отражено в 14 научных работах, опубликованных в журналах и изданиях, 4 из которых - в журналах из перечня ВАК, 4 работы – в изданиях, индексированных в Web of Science и Scopus, получено одно свидетельство на программу для ЭВМ.

Основные результаты исследования апробированы на международных и всероссийских научных конференциях.

Практическая значимость результатов исследования для науки и практики

Практическая значимость работы обусловлена созданием методики поддержки принятия решений на базе системных гетерогенных моделей, которые являются теоретической основой для построения аналитической подсистемы в составе системы поддержки принятия решений при управлении

средствами вычислительной техники на крупных предприятиях.

Разработанные имитационные модели на сетях Петри носят обобщенный характер и могут использоваться при исследовании процессов эксплуатации и технического обслуживания различного технологического оборудования.

Применение разработанной методики, системных моделей и алгоритмов обеспечивает получение экономического эффекта за счет рационального размещения, эксплуатации и резервирования компьютерной техники.

Результаты диссертационной работы использованы на ракетно-космическом предприятии АО «РКЦ «Прогресс», г. Самара (Акт от 29.11.2021 г.), при выполнении государственного контракта по разработке системы роботизированных агротехнических автомобилей (Акт от 21.12.2021 г.), и в учебном процессе Самарского государственного технического университета (Акт от 20.12.2021 г.).

Результаты исследования могут быть использованы в других отраслях промышленности, например, на АО «Пигмент», г. Тамбов как при проектировании компьютерной сети предприятия, так для решения задач выбора и обслуживании химико-технологического оборудования многоассортиментных химических производств.

Соответствие научной специальности

Содержание и результаты диссертационной работы Учайкина Р.А. соответствуют предметной области исследований научной специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Замечания по диссертационной работе

1. В разделе 2 в математической постановке задачи оптимизации в ограничениях не учтены параметры каналов связи между компьютерным оборудованием. Это приводит к заниженной оценке затрат на распределяемые средства вычислительной техники.

2. В диссертации приведены примеры использования предлагаемой методики для средств вычислительной техники конструкторских и проектных отделов предприятия. Следовало показать, применима ли методика для оптимизации компьютерной техники, используемой при автоматизации технологических процессов производства продукции.

3. В диссертации имеется большое число графиков, полученных при использовании метода DEA. Однако не показано, какими правилами руководствуется аналитик, используя эти графики для целевых изменений ключевых параметров подразделений.

4. В иерархической модели на рис. 3.9 (стр.78) присутствуют модули RТА имитации компьютеров. При этом, как следует из текста, каждой единице вычислительной техники должен соответствовать свой модуль RТА. Следовало оценить ограничения по количеству одновременно анализируемых компьютеров при использовании тех или иных программных средств имитационного моделирования на сетях Петри.

Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости научных результатов, полученных в диссертации.

Общее заключение по работе

Диссертация Учайкина Романа Александровича является научно-квалификационной работой, выполненной автором на высоком научном уровне. В диссертации изложены новая научно-обоснованная методика поддержки принятия решений и системные модели, направленные на решение задачи управления комплексом средств вычислительной техники на промышленных предприятиях.

Основные научные и практические результаты получены лично автором.

Автореферат отражает суть диссертационного исследования.

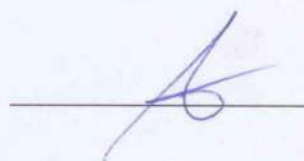
Диссертация соответствует требованиям и критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства РФ от 24.09.13 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а

соискатель Учайкин Роман Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Отзыв обсужден и принят на заседании кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении ФГБОУ ВО «ТГТУ»(протокол № 2 от 24 февраля 2022 г.).

Присутствовало на заседании 10 человек, из них пять докторов наук. Результаты голосования: «За» - 10 чел., «Против» - 0 чел., «Воздержались» - 0 чел.

Составитель отзыва: доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой, специальность защиты докторской диссертации 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (информационные технологии)»



Мокрозуб Владимир Григорьевич

тел. 8 (472) 63-07-06

email: mokrozubv@yandex.ru

Заведующий кафедрой «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д-р техн. наук, профессор



Мокрозуб В.Г.

С отзывом ознакомлен



Учайкин Р.А.,

10.03.2022