ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Чернышёва Евгения Сергеевича на тему:

«Методы и алгоритмы поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия на основе многоагентного подхода»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

1. Актуальность темы диссертации

Успешное функционирование любой организации напрямую зависит от грамотного и эффективного управления имеющимися в ее распоряжении производственными ресурсами. Многообразие ресурсов, постоянное изменение их состояния и развитие, а также динамичный характер и неопределенность внешней среды делают процесс управления ресурсами достаточно сложной задачей. Для преодоления возникающих проблем при планировании и распределении производственных ресурсов лицу, принимающему решения, необходима информационная поддержка.

Диссертация Чернышёва Евгения Сергеевича направлена на решение актуальной задачи повышения эффективности управления производственными ресурсами машиностроительного предприятия за счет внедрения инструментов поддержки принятия решений. В этой связи научная проблема, сформулированная в диссертационной работе Чернышёва Е.С., является актуальной.

2. Оценка структуры и содержания работы

Структура диссертационной работы соответствует цели и задачам исследования, включает введение, 4 главы, заключение, список литературы и 3 приложения. Диссертация имеет общий объем 243 страницы машинописного текста, содержит 54 рисунка и 20 таблиц. Список литературы содержит 170 наименований, из которых 22% - литература на английском языке.

Во введении обоснована актуальность и значимость диссертационного исследования, определены цель и задачи, показаны научная и практическая ценность полученных результатов и методологический аппарат диссертации.

Первая глава диссертации посвящена анализу проблемы поддержки принятия решений при управлении и планировании производственных ресурсов машиностроительного предприятия.

В главе выполнен анализ предметной области и существующих методов поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами на машиностроительном предприятии. Выполнен анализ процессов при планировании производственных мощностей, выделены его основные проблемы и задачи, а также основные этапы планирования, оказывающие влияние на объем инвестиций, необходимых для проекта. Выполнен обзор некоторых существующих систем оперативно-календарного планирования и представлен

УГАТУ
Вх. № 132-13
от 28.04.2022

сравнительный анализ их возможностей, а также приведен обзор функций и возможностей программного обеспечения, потенциально возможного для применения при планировании производственных мощностей.

Вторая глава диссертации посвящена разработке концепции интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия. В разделе сформулированы задача управления ресурсами авиадвигателестроительного предприятия и задача календарного планирования производства с использованием системы поддержки принятия решения. Автором разработаны методы ускорения изготовления деталей, а также предложен комплекс методов для планирования производственных мощностей. Разработана концепция интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами с применением многоагентного подхода.

Также в главе приведены разработанные модели и методы интеллектуальной поддержки принятия решений: модель интеллектуальной поддержки принятия решений при календарном планировании производства; математическая модель задачи календарного планирования производства; метод учета слабоформализуемой информации; метод планирования и рационального использования производственных мощностей; модель интеллектуальной поддержки принятия решений при планировании производственных мощностей.

Третья глава диссертации посвящена информационному и алгоритмическому обеспечению поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами.

В главе представлены разработанные диаграммы классов, отражающие основные связи и свойства выделенных объектов. Описаны основные сущности, выделенные в каждом направлении: три для календарного планирования производства («деталь», «операция», «ресурс») и пять для планирования производственных мощностей («расчет», «программа», «объем», «деталь», «станок»). Представлена и описана схема интеграции между существующими информационными системами предприятия и разработанной системой поддержки принятия решений. В главе обосновано применение многоагентного подхода для решения задачи, определены типы агентов, разработаны архитектуры многоагентной системы и ее агентов. На основе диаграмм классов разработаны алгоритмы поведения агентов.

Четвертая глава посвящена разработке системы поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия и оценке эффективности ее применения.

В главе описаны выбранные средства разработки для прототипа системы поддержки принятия решений: «1С:Предприятие» и «Embarcadero CodeGear RAD Studio». Приведено описание разработанной СППР. Также в главе представлены результаты практического применения разработанной системы в реальном производстве, показывающие ее эффективность.

Заключение содержит основные результаты и выводы по работе.

Приложения содержат акты внедрения результатов работы и свидетельства о регистрации разработанного программного обеспечения,

приведены экономические расчеты эффективности применения разработанных методов при закупке оборудования.

Структура и содержание работы полностью соответствует сформулированной цели и задачам диссертационного исследования.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов

Обоснованность полученных результатов обуславливается применением широкого спектра научных методов. При проведении исследования использовались методы общей теории систем и системного анализа, теории управления, принятия решений, системного моделирования и исследования операций, методы разработки программного обеспечения и инженерии знаний, теория организации баз данных, теория и технология многоагентного подхода, искусственного интеллекта и разработки интеллектуальных систем.

Результаты диссертационных исследований, выносимые на защиту, прошли апробацию на научных конференциях российского и международного уровня и опубликованы в рецензируемых научных изданиях: 6 статей в рецензируемых печатных изданиях, утвержденных ВАК РФ, 2 статьи в журналах, индексируемых в международных базах SCOPUS и Web of Science, 2 зарегистрированные программы для ЭВМ и 16 публикаций в прочих научных журналах и сборниках трудов.

4. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В процессе исследования Е.С. Чернышёв разработал модели, методы, алгоритмы и прототип программного обеспечения поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия. По моему мнению, результаты проведенных работ имеют следующую научную новизну:

1. Разработанная концепция поддержки принятия управленческих решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия, учитывает слабоформализуемую информацию в виде человеческого, технологического и технических факторов и позволяет повысить эффективность принимаемых решений.

2. Разработанная модель интеллектуальной поддержки принятия решений при календарном планировании позволяет учитывать слабоформализуемую информацию, а также межучастковый аутсорсинг, что позволяет сократить время выполнения производственного плана.

3. Разработанная модель интеллектуальной поддержки принятия решений при планировании производственных мощностей, а также метод планирования и рационального использования производственных мощностей, позволяют повысить эффективность капиталовложений при техническом перевооружении предприятия.

4. Разработанная информационная модель базы данных учитывает выделенную слабоформализуемую информацию.

5. Алгоритмическое обеспечение системы поддержки принятия решений,

разработанное на основе предложенных методов, позволило разработать прототипы системы поддержки принятия решений календарного планирования производственных процессов и планирования производственных мощностей.

6. Программное обеспечение системы поддержки принятия решений для решения задач управления организационной системой при планировании производственных мощностей и календарном планировании производственных процессов, разработанное на основе многоагентных технологий, а также предложенных моделей, алгоритмов и методов, формирует допустимые календарные планы производства и выполняет расчет необходимых производственных мощностей предприятия.

5. Значимость для теории и практики результатов и выводов диссертации

Полученные научные результаты позволяют решать в теоретическом и методическом плане задачу повышения эффективности процесса управления производственными ресурсами на основе организации поддержки принятия решений.

Практическая значимость результатов диссертационной работы определяется возможностью использования разработанного прототипа программного обеспечения для повышения эффективности управления на машиностроительных предприятиях. Следует отметить, что практическая значимость подтверждается несколькими актами внедрения.

6. Недостатки и замечания к работе

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

1. Предложенные алгоритмы календарного планирования производства основаны на применении разнородной информации, в том числе полученной экспериментальным путем, либо имеющей субъективный характер, что может существенно затруднить качественную и оперативную настройку системы.
2. В диссертации не приводится оценка уровня разработанных методов и моделей, эффекта от их внедрения в сравнении с передовыми мировыми аналогами, что позволило бы более наглядно оценить масштаб и качество предложенных решений, в том числе в части обоснования заявленного экономического эффекта.

Вместе с тем, отмеченные выше недостатки не влияют на общую положительную оценку работы и не ставят под сомнение основные результаты и выводы диссертационной работы.

7. Заключение

Диссертация Чернышёва Евгения Сергеевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача повышения эффективности работы машиностроительного предприятия за счет разработки интеллектуальных

систем поддержки принятия решений. Решенные в диссертации задачи имеют существенное значение в сфере разработки методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах.

Диссертация Чернышёва Е.С. изложена технически грамотным языком, логически структурирована по главам. Публикации и автореферат диссертации в полном объеме отражают содержание и основные результаты выполненной работы. Диссертационная работа обладает научной новизной и практической значимостью, что соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Чернышёв Евгений Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Официальный оппонент

кандидат технических наук, доцент
Низамутдинов Марсель Малихович,
заведующий сектором экономико-математического моделирования Института социально-экономических исследований - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук.
Телефон: (347) 235-54-55.
E-mail: marsel_n@mail.ru

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации.

Адрес организации: 450054, г. Уфа, Пр. Октября, д.71.
Телефон: (347) 235-55-11.
E-mail: isei@ufaras.ru

Подпись Низамутдинова М.М. удостоверяю
Специалист по кадрам Р.И. Зиязетдинова
28.01.2022 г.