

Отзыв

официального оппонента

д.т.н., профессора, профессора кафедры «Кибернетика» ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет» Цыганкова Михаила Петровича на диссертацию Шаронина Кирилла Анатольевича: «Алгоритмы и комплекс программ построения математической модели компоновки промышленных объектов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация Шаронина К.А. посвящена разработке алгоритмических и программных средств автоматизации построения математических моделей, применяемых в области проектирования промышленных объектов и поэтому соответствует заявленной научной специальности для создания приложений в этой области.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью повышения оперативности, объективности и точности принимаемых проектных решений по компоновке промышленных объектов, отвечающих требованиям, которые налагаются системой компоновочных ограничений.

Автор опирается на методологию математического моделирования, включающую, в частности, процедуры автоматизированного формирования системы ограничений модели и их учета в процессе решения задачи компоновки промышленных объектов.

Оценка изложения материала диссертации и автореферата

Диссертационное исследование состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и оформлено в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам.

В первой главе «Обзор существующих разработок по математическому моделированию компоновки промышленных объектов» выполнен анализ задач компоновки (стр. 12-19), в ходе которого выявлена основная проблема, препятствующая повышению оперативности принятия компоновочных решений при проектировании промышленных объектов, именно: недостаточная гибкость программно-алгоритмического обеспечения, применяемого в целях поддержки принятия компоновочных решений при их поэтапной корректировке.

На базе выполненного анализа рассматриваемых в литературе подходов к решению вопросов компоновки, методов разрешения этих вопросов, а также существующих коммерческих программных комплексов, диссертантом сформулирована задача исследования по разработке программно-алгоритмических средств, позволяющих гибко задавать и учитывать ограничения в таких задачах на основе математического моделирования и экспертной информации.

Во второй главе «Математическая модель компоновки промышленных объектов» разработана обобщенная структура математической модели (стр. 37-48), представляющая собой своеобразное средство настраиваемой автоматизированной "генерации" математической модели для каждой конкретной постановки задачи. Приведена классификация правил компоновки (стр. 48-51), применяющаяся для последующего построения системы ограничений. Рассмотрены примеры записи в форме продукционных правил основных условий математической модели. Таким образом, в работе формализуется обобщенная задача, используемая далее для решений по компоновке в программном комплексе.

В третьей главе «Метод формирования и контроля выполнения ограничений» автором предложены алгоритмы процедур формирования и контроля выполнения ограничений в процессе автоматизированного решения задачи компоновки (стр. 58-66), а также усовершенствованная методика решения задачи компоновки, учитывающая применение разработанной структуры

математической модели и метода формирования и контроля выполнения ограничений (стр. 69-76).

Четвертая глава «Комплекс программ по компоновке промышленных объектов» посвящена вопросам программной реализации предложенного подхода. Приведена структура программного комплекса (стр. 77-87). Предложено решение по встраиванию в этот комплекс экспертной системы. Рассматривается структура используемой экспертной системы (стр. 87-90).

Достоверность предложенного подхода обосновывается выкладками автора и иллюстрируется примером решения задачи компоновки отделения механико-ферментативной обработки крахмалистого сырья при производстве этилового спирта (стр. 90-104). Пример показывает, что применение разработанного программного комплекса позволяет воспроизводить варианты решения, полученные ранее, но за более короткий срок времени (до 5 раз быстрее).

Тем самым подтверждается эффективность замены трудоемкой переработки и отладки программного обеспечения (по шагам последовательной корректировки проектно-компоновочных решений) предложенными автором диссертации программно-алгоритмическими средствами.

Оформление диссертационной работы соответствует требованиям действующего положения ВАК России. Автореферат в достаточной степени отражает содержание диссертации и содержит в сжатом виде информацию для понимания назначения предложенных автором решений.

Обоснованность научных положений и достоверность результатов диссертации подтверждается корректным использованием методов математического моделирования, математического аппарата теории графов, а также совпадением результатов, полученных при помощи данного подхода, с результатами, полученными ранее.

Работа широко **апробирована** на научных конференциях различного, в том числе международного уровня. Автором получены два свидетельства о

регистрации программ для ЭВМ. Содержание публикаций отражает основные положения и результаты диссертационного исследования.

Значимость результатов для науки и практики.

Научная новизна работы состоит в разработке методов автоматизации построения математических моделей при проектной компоновке промышленных объектов: обобщении структур математических моделей компоновки промышленных объектов, основанной на применении N-ориентированных гиперграфов; гибком формировании и контроле ограничений математической модели компоновки; модифицировании методики решения задачи компоновки на базе разработанных структуры модели и метода формирования и контроля ограничений; а также в предложенной структуре комплекса программ построения математической модели компоновки промышленных объектов с применением экспертной системы для контроля ограничений при компоновке.

Значимость для науки полученных результатов состоит в предложенном автором научно-методическом подходе к автоматизированному построению математической модели и алгоритмов компоновки для их последующей реализации в виде комплекса прикладных программ. Новыми являются использование обобщенной структуры математической модели, основанной на применении N-ориентированных гиперграфов и запись ограничений в виде продукционных правил. Процедуры метода формирования и контроля описывают порядок преобразования экспертной информации в формализованные ограничения, а также учет полученных ограничений. Модифицированная методика решения задачи компоновки позволяет применить предложенный подход для автоматизированной постановки и решения задачи компоновки.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что предложенный программный комплекс может быть использован на предприятиях промышленности и в проектных организациях для уменьшения временных затрат на проектирование и модернизацию

заключается в том, что предложенный программный комплекс может быть использован на предприятиях промышленности и в проектных организациях для уменьшения временных затрат на проектирование и модернизацию промышленных объектов.

Изложенное позволяет сделать вывод, что представленная на защиту диссертация не повторяет ранее выполненные на эту тему исследования, характеризуется научной новизной и содержит значимые для практического применения предложения по автоматизации моделирования компоновки промышленных объектов.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации рассматривается только задача размещения объектов, но не анализируются связанные с ней задачи такие, как определение объемно-планировочного решения, трассировки, аппаратного оформления.
2. В разделе 3.3 главы 3 (стр. 68) автором приведена процедура получения начального допустимого варианта размещения, в которой при определении области размещения объекта первым выбирается объект, имеющий меньше всего связей, хотя правильнее было бы располагать первым самый сложный объект.
3. В разделе 3.1 главы 3 автором приведена грамматика формального языка записи ограничений, но не описан алфавит языка.
4. Условия, требующие дополнительных расчетов (Раздел 3.3 главы 3 стр. 60) рассмотрены только в общем виде.
5. В главе 2 раздел 2.1 (стр. 40) приведены основные свойства объекта, при этом допущена путаница с индексами: свойство имеет индекс x , в то время как сам объект обозначен как x_i .

Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней.

В целом, несмотря на замечания, рассматриваемую диссертационную работу можно охарактеризовать как научное исследование, обладающее

ваемую проблему.

Работа излагается детально и последовательно. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК РФ к диссертационным работам и соответствует положениям о порядке присуждения ученых степеней, а также паспорту специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Соискатель Шаронин К.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

д.т.н., профессор, профессор
кафедры «Кибернетика» ФГБОУ ВПО
«ЯГТУ» 150023, г. Ярославль,
Московский проспект, 88. Раб. тел.
8-(4852)446623, e-mail cigg@rambler.ru



М. П. Цыганков

Подпись М.П. Цыганкова заверяю



Ученый секретарь ЯГТУ,

д.х.н.

И.Г. Абрамов

5.05.2014