

ОТЗЫВ

официального оппонента

д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования»

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»

Камаева Валерия Анатольевича

на диссертацию Шаронина Кирилла Анатольевича на тему: «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

Актуальность работы. Получение оптимальных проектных решений, отвечающих требованиям государственных отраслевых стандартов, норм и правил проектирования, безопасности и удобства проектирования, является необходимым требованием при проектировании компоновки промышленных объектов и невозможно без применения систем автоматизированного проектирования. При этом организация учета этих требований является одной из ключевых задач при разработке систем проектирования. Основным недостатком существующих систем является отсутствие механизмов добавления ограничений без модификации программного кода. Это приводит к необходимости трудоемкой разработки или изменения существующего программного обеспечения для автоматизированного решения новых задач компоновки. Из этого следует, что тема и результаты диссертационного исследования являются **актуальными**.

Значимость результатов для науки и практики. В работе автором получены следующие результаты, отражающие научную новизну: разработан подход к математическому моделированию компоновки промышленных объектов; создана обобщенная структура математической модели компоновки промышленных объектов, основанная на применении N-ориентированных гиперграфов для моделирования структуры технической системы; впервые разработан метод формирования и контроля ограничений математической модели компоновки; модифицирована методика решения

задачи компоновки, учитывающая предложенный подход; предложена структура комплекса программ построения математической модели компоновки промышленных объектов с применением экспертной системы для контроля ограничений при компоновке.

Научная значимость полученных результатов состоит в разработке нового подхода к математическому моделированию компоновки промышленных объектов, позволяющему в автоматизированном режиме осуществлять постановку задачи и построение математической модели компоновки промышленных объектов. Использованный подход включает в себя применение обобщенной структуры математической модели и алгоритмы метода формирования и контроля ограничений. Применение обобщенной структуры математической модели компоновки промышленных объектов позволяет на ее основе построить описание структуры технической системы и формализовать систему условий математической модели для каждой конкретной постановки задачи. Формализация ограничений производится на основе экспертной информации согласно процедуре формирования ограничений метода формирования и контроля ограничений. Это позволяет учитывать при решении задач компоновки все необходимые условия. Учет формализованных ограничений при автоматизированном решении задач компоновки осуществляется процедурой контроля выполнения ограничений разработанного метода. Применение метода формирования и контроля ограничений позволяет использовать существующие алгоритмы для решения широкого круга задач компоновки, без изменения самих алгоритмов.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке программного комплекса, который может быть использован на предприятиях промышленности и в проектных организациях для уменьшения временных затрат на проектирование и модернизацию промышленных объектов. Кроме того, модифицированная

методика решения задачи компоновки позволяет использовать предложенный подход для решения ряда практических задач.

Оценка содержания диссертации. Диссертация Шаронина К.А. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников из 121 работы. Работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Первая глава посвящена анализу работ по компоновке промышленных объектов. Автором рассмотрены работы отечественных и зарубежных авторов начиная с 1957 по 2012 год. На основе анализа представленных работ и коммерческих программных комплексов, автор поставил задачу исследования: разработать подход к моделированию компоновки промышленных объектов, позволяющий гибко задавать и учитывать при решении задач компоновки ограничения на основе экспертной информации.

Во второй главе автором описан математический аппарат, используемый при моделировании компоновки технической системы, построена математическая модель компоновки промышленных объектов, проведена классификация правил компоновки и осуществлена постановка задачи компоновки промышленных объектов. Для формализации постановки задачи компоновки разработана обобщенная структура математической модели. Основой данной структуры являются N -ориентированные гиперграфы с ограничениями свойств вершин и ребер. С использованием обобщенной структуры математической модели автором построен общий вид записи системы ограничений в виде продукционных правил. Рассмотрены примеры записи в данной форме основных условий математической модели. Также автором рассмотрен вопрос выбора критерия оптимальной компоновки. Так как не рассматривается решение конкретной задачи, то критерий определен в общем виде. В качестве критерия в зависимости от постановки задачи может быть использован критерий минимума общей стоимости технологических соединений, минимума занимаемой площади, комплексный критерий приведенных затрат. Автором приведены примеры

записи данных критериев с использованием выбранного математического аппарата.

Третья глава содержит алгоритмы процедур метода формирования и контроля выполнения ограничений. Предложенный метод используется в процессе автоматизированного решения задачи компоновки. Для использования разработанного подхода автором усовершенствована методика решения задачи компоновки, учитывающая применение разработанной структуры математической модели и метода формирования и контроля выполнения ограничений.

В четвертой главе описана реализация предложенного подхода в виде комплекса прикладных программ. Автором разработана структура программного комплекса, отличающаяся использованием экспертной системы. Обоснованность и достоверность предложенного подхода показана на примере решения задачи компоновки отделения механико-ферментативной обработки крахмалистого сырья при производстве этилового спирта. С применением программного комплекса получены те же варианты решения за более короткий срок времени.

Обоснованность научных положений и достоверность результатов

диссертации. Результаты, отраженные в диссертации получены лично автором. Обоснованность научных положений подтверждается корректным применением математического аппарата и методов математического моделирования. Достоверность результатов подтверждается сравнением результатов практического применения алгоритмов и программного комплекса на примере компоновки отделения механико-ферментативной обработки крахмалистого сырья с результатами, полученными ранее.

По теме диссертации автором опубликовано 16 научных работами, в том числе 9 в журналах, рекомендованных ВАК. Результаты работы представлялись на Всероссийских и Международных научно-практических конференциях. Для разработанного программного комплекса получено 2

свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. В публикациях отражены основные положения и результаты диссертационного исследования.

Замечания по диссертационной работе. Как и любое исследование, диссертация Шаронина К.А. не лишена недостатков:

1. В обзоре существующих работ по компоновке промышленных объектов (Глава 1) автором проведен обзор широкого круга работ, посвященных данной задаче, в том числе большого числа зарубежных разработок, однако недостаточное внимание уделено решению данной задачи в других предметных областях.

2. При выборе критерия оптимальности проектного решения по компоновке промышленных объектов (раздел 2.4 главы 2) рассмотрен критерий приведенных затрат (2.34), но далее рассматривается только стоимости реализации (2.35), а эксплуатационные затраты опущены, хотя они могут оказывать существенное влияние на проектное решение.

3. В критерии стоимости реализации проекта (2.35) для рассматриваемой задачи учтены излишние составляющие, на которые процесс размещения не оказывает влияния, такие как стоимость оборудования.

4. В разделе 4.2 главы 4 диссертации рассмотрена экспертная система контроля ограничений, однако в работе не описан уровень квалификации эксперта для работы с ней.

Заключение

На основании анализа диссертации, автореферата и опубликованных автором работ (опубликовано 16 научных работами, в том числе 9 в журналах, рекомендованных ВАК) считаю, что, в целом диссертационная работа является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему, содержит совокупность научных и практических результатов, позволяющих квалифицировать ее, как кандидатскую диссертацию. В работе приведены теоретические и практические результаты, позволяющие рассматривать их как научно обоснованные программно-технические решения, имеющие значение для развития предприятий народного хозяйства и других сфер деятельности. Полученные автором

результаты в целом достоверны, выводы и заключения обоснованы.

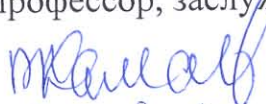
Диссертация является научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне, написана технически квалифицированно и оформлена в соответствии с критериями и требованиями ВАК РФ, установленными Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Приведенные в тексте отзыва замечания, надеюсь, будут учтены автором диссертации в последующей работе и не противоречат нижеследующему выводу.

Диссертационная работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор **Шаронин Кирилл Анатольевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ".

Официальный оппонент - заведующий кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ

д. т. н., проф.


Камаев В.А.
Камаев Валерий Анатольевич

тел. : +7-8442-24-81-00

e-mail: kamaev@cad.vstu.ru

адрес: г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28

