

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гайнанова Дамира Насибулловича «Разработка математического и программного обеспечения вычислительных комплексов для решения задач анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

В диссертации Д.Н. Гайнанова исследуются важные теоретические и прикладные вопросы, возникающие в ряде прикладных задач, в частности, в двух классах задач управления, а именно, управления технологическими маршрутами в металлургическом производстве и управления транспортными процессами планирования и организации грузовых железнодорожных перевозок. Характерной особенностью рассматриваемых задач являются большие объемы данных, подлежащих обработке, а также большое количество несовместных ограничений на использование доступных ресурсов. В этой связи построение теоретических методов, ориентированных на решение указанных задач, а также разработка соответствующего математического и программного обеспечения вычислительных средств являются актуальным направлением исследований и разработок.

Исследуемые прикладные задачи в рассматриваемой диссертационной работе вполне обоснованно сведены к задачам распознавания образов и задачам расшифровки монотонных булевых функций, которые приводят к необходимости аккуратного и строгого математического анализа несовместных систем. С этой целью в работе исследуется комбинаторная структура широкого класса таких систем.

В первых главах диссертации разработаны теоретико-графовые и комбинаторно-геометрические математические модели и получены важные свойства этих моделей, на основе которых разработаны вычислительные алгоритмы дихотомии обучающей выборки в системе распознавания образов с учителем, алгоритмы расшифровки специальных классов монотонных булевых функций, а также алгоритмы подсчета и выделения всех максимальных совместных подсистем несовместных систем условий общего вида. Для решения основных задач эффективно применяется формальный язык и аппарат теории частично упорядоченных множеств и дистрибутивных решеток. Программная реализация этих алгоритмов лежит в основе математического обеспечения вычислительных комплексов.

С целью эффективной обработки большого объема данных в работе предложены методы снижения размерности решаемых задач. Исследуются такие типы данных, как обучающая выборка в системах распознавания образов с учителем и множество путей ориентированного графа. Рассмотрение этих типов данных связано с природой задач управления технологическими маршрутами на дискретном производстве и транспортными процессами в условиях противоречивости. Для этих целей в диссертационной работе Д.Н. Гайнанова разработаны методы параллельной обработки данных на сети задач распознавания образов в геометрической постановке, а также общий подход к решению задачи о декомпозиции множества путей ориентированного графа на множестве сильно связанных

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 20 08 2018

подграфов. Результаты вычислительных экспериментов демонстрируют эффективность разработанных методов применительно к решению рассматриваемых в диссертации прикладных задач. Для реализации этих методов в вычислительных комплексах разработаны управляющие программы, которые являются одной из важных компонент программного обеспечения.

В последних главах диссертации описывается ряд разработанных новых проблемно-ориентированных программ для решения исследуемых прикладных задач. В целом можно констатировать, что в диссертационной работе Д.Н. Гайнанова разработан полноценный вычислительный комплекс для решения прикладных задач анализа несовместных систем, оперирующий эффективными методами параллельной обработки данных. При этом в основе математического и программного обеспечения лежат новые научные результаты в области математического моделирования и численного решения задач анализа несовместных систем, совокупность которых можно классифицировать как научное достижение.

По автореферату можно высказать следующие замечания.

1. В тексте автореферата используются некоторые понятия, которые не являются общеизвестными и не определяются в тексте (например, понятие одностороннего подмножества на стр. 19, понятие (k, m) -вершины на стр. 23 и др.), что в некоторых случаях затрудняет понимание математической сути разработанных в диссертации методов.

2. Похоже, что Утверждение 11 представлено в автореферате не в полном виде.

3. В автореферате указано, что были проведены объемные вычислительные эксперименты с использованием алгоритмов, разработанных на основе новых теоретических результатов. Эти эксперименты показали высокую эффективность полученных методов, как с точки зрения вычислительной сложности, так и по критерию качества приближенного решения. Однако из текста автореферата неясно, проводились ли вычислительные эксперименты с использованием разработанного вычислительного комплекса в целом в приложении к решению исследуемых прикладных задач.


Вместе с тем, данные замечания не влияют на содержание полученных новых результатов и не снижают ценности диссертационного исследования.

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов не вызывает сомнений, поскольку подтверждается публикациями автора в признанных научных журналах. По теме диссертации опубликовано 56 научных работ. Среди них 2 монографии, 25 статей в рецензируемых научных изданиях, из которых 23 журнала входят в международные реферативные базы Web of Science или Scopus и 13 – в перечень ВАК. Имеются также 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и 4 патента на изобретения. Публикации в достаточной степени отражают результаты диссертации.

Основные научные результаты являются новыми и актуальными; они содержат разработанные соискателем теоретические положения, совокупность которых является новым крупным научным достижением в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, а также математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Считаю, что диссертационная работа Гайнанова Д.Н. «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов для решения задач анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных» является законченной научно-квалификационной работой и полностью удовлетворяет требованиям, установленным постановлением Правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Гайнанов Дамир Насибуллович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор кафедры высшей математики
Института компьютерных технологий
и информационной безопасности
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
доктор физико-математических наук,
профессор



А.Н. КАРКИЩЕНКО

тел.: +7 863 437 16 06

e-mail: akarkishenko@sfnedu.ru

344006, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42

08.08.2018 г.



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Личную подпись А.Н. Каркищенко

ЗАВЕРЯЮ:

Ведущий специалист по работе с персоналом
О.В. Коваль
« 9 » 08 2018 г.