

ОТЗЫВ

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

Актуальность работы.

В диссертации Гайнанова Д. Н. разрабатывается новое научное направление, связанное с развитием математического аппарата анализа различных классов несовместных систем условий и его приложений в задачах управления транспортными и технологическими процессами. Тема диссертации является актуальной, ввиду особой значимости рассматриваемых прикладных задач.

Отмеченные достоинства.

В работе систематически изучаются структурные и комбинаторные свойства несовместных систем условий с позиций теории графов, комбинаторной геометрии и теории монотонных булевых функций.

В рамках теоретико-графового подхода вводятся новые понятия графа системы независимости и графа максимальных совместных подсистем (МСП) несовместных систем линейных неравенств. Для различных классов систем независимости исследуются свойства связности соответствующих графов. Указанные результаты положены в основу алгоритмов решения задач анализа несовместных систем, среди которых следует особенно отметить алгоритмы выделения МСП несовместной системы линейных неравенств или построения ее графа МСП, которые по существу и эффективно используют полученные свойства этого графа. В частности, свойство связности графа МСП гарантирует полноту выделения всех МСП. Доказанная в работе теорема о существовании цикла нечетной длины в графе МСП несовместной системы линейных неравенств дает основу для нового эффективного приближенного алгоритма построения минимального комитета несовместной системы линейных неравенств.

В рамках взаимосвязи несовместных систем условий и МБФ в работе разрабатываются алгоритмы расшифровки МБФ, порождаемых неориентированными графами. Такой способ задания МБФ мотивирован структурными особенностями задачи управления транспортными

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 28 / 08 2018

процессами, исследуемой в работе. Задача расшифровки МБФ, порожденных неориентированными графами, связана с классической задачей о наибольшем независимом множестве вершин графа. В автореферате представлены результаты работы предложенного эвристического алгоритма на графах тестовой библиотеки DIMACS (The Center for Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science). Эти результаты демонстрируют высокую эффективность алгоритма в части вычислительных затрат. При этом отклонение приближенного решения от наилучшего из известных либо полностью отсутствует, либо измеряется единицами вершин, что вполне допустимо с практической точки зрения в условиях больших размерностей исследуемых задач.

Практическая значимость.

Вычислительные комплексы, разработанные на основе полученных в работе математических результатов анализа несовместных систем и соответствующих алгоритмов применяются для решения важных практических задач оптимизации технологических процессов на металлургическом производстве и оптимизации технологических процессов при планировании и организации грузовых железнодорожных перевозок, что подтверждает практическую значимость работы.

Замечания.

1. В автореферате недостаточно обоснована мотивация разработки приближенных алгоритмов поиска МСП. Кроме того, как следует из краткого обсуждения этого вопроса, приближенность здесь понимается скорее, как незавершенность по сравнению с полным решением.
2. Для разработанного в диссертации эвристического алгоритма поиска наибольшего независимого множества вершин приводятся результаты вычислительных экспериментов на графах тестовой библиотеки DIMACS. Однако, как известно, указанная библиотека шире, чем это представлено в автореферате. Означает ли это, что для других графов эксперименты не проводились, или полученные результаты не свидетельствуют об эффективности разработанного алгоритма?
3. На стр. 8 в разделе «Апробация работы» имеется неточность: вместо «семинар отдела «Дискретная оптимизация» ОФ ИМ им. С. Л. Соболева СО РАН (Омск, 2017)» должно быть «семинар лаборатории дискретной оптимизации ОФ ИМ СО РАН (Омск, 2017)».

Заключение.

В диссертационной работе Гайнанова Д. Н. «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов для решения задач

анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных» получены и обоснованы новые научные и практически значимые результаты. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Гайнанов Дамир Насибуллович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Заместитель директора по научной работе Омского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, доктор физико-математических наук, доцент



Еремеев А. В.

тел.: (8-3812) 23-67-39

e-mail: eremeev@ofim.oscsbras.ru

почтовый адрес: 644043, г. Омск, ул. Певцова, д. 13

Подпись Еремеева А.В. заверяю

15.08.2018 г.

Начальник отдела кадров



Шлюшинская Л.А.