

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Егоровой Евгении Кирилловны

на диссертационную работу Емелина Максима Денисовича

«Комбинирование решений аксиальной задачи о назначениях»,

представленную на соискание учёной степени кандидата физико-

математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое

моделирование, численные методы и комплексы программ»,

в диссертационный совет 24.2.340.16 на базе ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Актуальность темы диссертации

Широко известно применение задачи о назначениях для формализации прикладных моделей во многих областях: от классических оптимизаций расписаний и планов деятельности, до биомедицины. Несмотря на широкий спектр подходов в решении подобных задач их сложность заставляет прибегать к разработке эвристических методов для получения решений некоторых классов задач. Немаловажным является и определение класса сложности для задач, с целью разработки наиболее эффективных стратегий решения.

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и 5 приложений.

Во введении раскрывается актуальность диссертационного исследования, формулируется цель и задачи диссертации, приводятся основные положения.

В первой главе рассматриваются примеры прикладных задач, приводятся постановки многоиндексной аксиальной задачи о назначениях с классическим, минимаксным и квадратичным критериями, описана новая модель комбинирования допустимых решений аксиальной задачи о назначениях. Предложенная модель предлагается в качестве альтернативы общепринятой стратегии выбора рекорда.

Во второй главе для приведённой многокритериальной трёхиндексной задаче о назначениях предложена модель комбинирования допустимых решений с различными вариантами свёрток критериев: лексикографической, минимаксной и линейной. Для определённых задач приведены утверждения о

классах сложности. Для двухкритериальной трёхиндексной задачи приведена модель построения Парето-оптимального решения.

В третьей главе изложен разработанный алгоритм комбинирования пары допустимых решений задачи о назначениях. Доказаны теоремы об оптимальности алгоритма и его вычислительной сложности. Показано, что задача комбинирования более чем двух решений не сводится к задаче комбинирования двух решений, что обосновывает необходимость разработки эвристических стратегий. Предложены эвристические стратегии на основе разработанного алгоритма комбинации двух решений. Показана NP-трудность ряда классов задач комбинирования, и описывается подкласс, для которого алгоритм находит оптимальное решение.

В четвёртой главе приводится описание вычислительного эксперимента с комбинированием решений аксиальной задачи о назначениях и сравнение со стратегией выбора рекорда. Сравнение проводилось для алгоритмов комбинирования решений аксиальной задачи о назначениях при различных методах генерации исходных данных и для задач комбинирования с тремя вариантами свёрток критериев. Два эксперимента проведены с построением аппроксимации Парето-области. Результаты проведённых экспериментов показывают улучшение качества исходных решений.

В заключении приведены основные результаты диссертационной работы.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации и адекватно её характеризует.

Научная новизна исследования

Научной новизной обладают следующие результаты, полученные автором диссертационного исследования:

1. Модели комбинирования допустимых решений трёхиндексной аксиальной задачи о назначениях для классического, минимаксного и квадратичного критериев, а также для многокритериальной постановки с различными видами свёрток (лексикографическая, минимаксная, линейная).
2. Полиномиальные алгоритмы комбинирования двух допустимых решений трёхиндексной аксиальной задачи о назначениях для классического и минимаксного критериев, а также для многокритериальной постановки с линейной и лексикографической свёрткой критериев.

3. Полиномиальный алгоритм построения подмножества Парето-оптимальных решений задачи комбинирования двух решений двухкритериальной задачи
4. Эвристический алгоритм комбинирования двух допустимых решений задачи о назначениях с квадратичным критерием.

Достоверность и обоснованность научных результатов

В диссертационной работе корректно применяется математический аппарат, лежащий в основе созданных автором математических моделей и алгоритмов. Экспериментальные исследования проводятся на различных тестовых наборах данных, описанных в работах по тематике данного исследования.

Основные результаты были апробированы на трёх международных конференциях семинарах. Содержание исследования отражено в 5 научных публикациях в изданиях, из перечня ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, в том числе в одном издании, индексируемом в международных базах Scopus (Q1) и Web of Science (Q2). Также на разработанный модуль получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Практическая значимость

Разработанные на основе предложенных моделей комбинирования решений алгоритмы нашли применение при разработке программного модуля для моделирования выполнения производственного плана при различных графиках работы производства о чём свидетельствует приложенный акт из филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю. Е. Седакова».

Замечания

По содержанию диссертации можно отметить следующие замечания:

1. Для стратегии с выбором рекорда существуют улучшения, позволяющие оптимизировать скорость нахождения решения или точность полученного решения. Данные стратегии в целом не рассмотрены в работе, при этом имело бы смысл сравнить с ними предлагаемые соискателем алгоритмы.

2. В диссертации не рассмотрен вопрос влияния качества исходного множества допустимых решений на результат работы алгоритма комбинирования решений.

3. Сравнение с существующими эвристическими методами проводится только по точности решения, но не рассматривается вопрос вычислительной сложности, что не позволяет оценить эффективность предлагаемых решений с точки зрения быстродействия.

4. В постановках задач допущены отступления от единообразия изложения, что затрудняет восприятие описания данных моделей.

5. Не рассмотрена очевидная связь данных моделей с моделями представленными в виде 3-однородных гиперграфов и трёхдольных простых графов.

6. В работе имеются некоторые опечатки, так на стр. 23 допущена ошибка в индексах допустимых решений.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

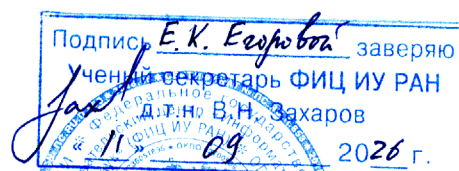
Заключение

Считаю, что диссертация М. Д. Емелина соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Емелин Максим Денисович – заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент



Егорова Евгения Кирилловна



Егорова Евгения Кирилловна - научный сотрудник отдела 13 сложных систем
Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр
"Информатика и управление" Российской академии наук" (ФИЦ ИУ РАН),
кандидат физ.-мат. наук по специальности 05.13.17

119333, г. Москва, ул. Вавилова, 42 e-mail: egorova@frcsc.ru