

ОТЗЫВ

Пименова Виктора Игоревича на диссертационную работу Губанова Сергея Александровича на тему «Решение минимаксных задач оптимального планирования проектов с использованием методов идемпотентной алгебры», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация С.А. Губанова посвящена разработке моделей, алгоритмов и программных средств решения задач управления проектами методами тропической оптимизации. В работе исследуется ряд задач оптимального планирования сроков выполнения проектов, приводится их представление в виде новых задач тропической оптимизации и предлагается прямое аналитическое решение в явном виде, что выгодно отличает исследуемые методы от итерационных аналогов. Для многих задач временного планирования уже известны аналитические решения, полученные с помощью методов тропической оптимизации. Тем не менее подобные решения известны не для всех критериев оптимальности, которые могут представлять интерес для практических задач планирования, более того, существующие решения обычно учитывают только часть возможных ограничений. Поэтому тема диссертации Губанова С.А. представляется безусловно **актуальной**.

В работе приведены основные определения, связанные с задачами временного планирования сроков выполнения проекта, представлены результаты идемпотентной алгебры и тропической оптимизации, которые в дальнейшем используются при решении исследуемых задач временного планирования календарных сроков выполнения работ. Представлено решение ряда задач составления оптимального графика посредством их представления на языке тропической математики и последующего решения методами тропической оптимизации. В конце работы приведена программная реализация решения полученных задач, написанная на языке высокого уровня C++ и легко встраиваемая в сторонние проекты.

Научная новизна диссертационной работы определяется формулировкой и решением ряда новых задач планирования сроков выполнения проектов с различными критериями оптимальности и видами ограничений. Для исследуемых задач планирования построено их представление в виде задач тропической оптимизации с различными целевыми функциями и ограничениями, найдены новые общие аналитические решения и получено их представление в компактной матрично-векторной форме. На основе полученных результатов составлены эффективные вычислительные процедуры и разработаны программные средства нахождения решений указанных задач. Полученные результаты впервые применены для решения актуальных задач планирования медицинских мероприятий.

33-06-1075 от 13.09.2023

В работе используются инструменты линейной алгебры, общей теории чисел, математического моделирования. Кроме того, применяются методы оптимизации, компьютерного моделирования, построения математических моделей сложных систем и идемпотентной математики. Программная реализация полученных результатов осуществлялась на языке высокого уровня C++ с использованием подходов объектно-ориентированного программирования. **Достоверность** изложенных в работе теоретических результатов обеспечивается их строгими математическими доказательствами. В работе представлены полные доказательства для теорем, доказанных соискателем. Для всех остальных используемых результатов приведены ссылки на доказательства.

Результаты диссертационной работы заключаются в получении полного решения для ряда задач тропической оптимизации и имеют очевидную **теоретическую ценность**. Полученные решения представлены в матрично-векторной форме, а, следовательно, вычисления могут быть естественным образом распараллелены. Благодаря представлению в удобной аналитической форме значительно упрощается проведение дальнейших аналитических исследований при помощи математических методов. Полученные теоретические результаты использованы для нахождения решений актуальных практических задач планирования и предложено их использование для повышения эффективности работы медицинских учреждений, и ликвидации чрезвычайных ситуаций, что особенно актуально в наше время. Для решенных задач составления оптимальных календарных графиков выполнения работ проектов предложены программные средства, реализующие представленные решения.

Замечания

Несмотря на общее положительное впечатление от диссертации необходимо сделать следующие замечания:

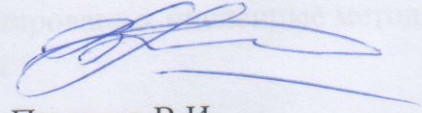
- 1) в программной реализации не использованы возможности для распараллеливания матрично-векторных операций;
- 2) для большего удобства использования представленного программного кода в сторонних продуктах следовало реализовать его в виде библиотеки dll;
- 3) в предложенных численных примерах используются матрицы размерности 3×3 . Более наглядно смотрелись бы примеры с матрицами различной размерности.

Однако указанные замечания ни в коей мере не умаляют значимости основных результатов диссертации С.А. Губанова. Автором выполнен большой объем работы на высоком научном уровне. Английский вариант текста в целом соответствует русскому.

Диссертация Губанова Сергея Александровича на тему: «Решение минимаксных задач оптимального планирования проектов с использованием методов идемпотентной алгебры» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете»,

соискатель Губанов Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Заведующий кафедрой информационных технологий СПб ГУПТД,
доктор технических наук



Пименов В.И.

23.06.23г.

Подпись Григорьева Г.П.

**Ведущий специалист
по кадрам управления кадров**



Григорьева Г.П.