

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию 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 разработки новых алгебраических методов аналитического решения одного класса задач оптимального планирования сроков выполнения проектов. Рассматривается проект, состоящий из набора операций (работ), которые выполняются параллельно с учетом заданных ограничений, связывающих время начала и завершения различных операций. В качестве критериев оптимальности плана могут использоваться общая продолжительность проекта, отклонение времени завершения операций от директивных сроков и другие временные показатели, которые требуется минимизировать или максимизировать. Такие задачи временного планирования могут быть решены методами линейного программирования, которые обеспечивают численное решение задачи с помощью одного из известных итерационных процедур, например, симплексного алгоритма.

Новый подход к решению задач временного планирования, который позволяет построить прямое аналитическое решение задачи, состоит в использовании моделей и методов тропической (идемпотентной) алгебры, изучающей математические модели и методы на основе алгебраических систем с идемпотентными операциями. В рамках этого подхода задачи планирования формулируются в виде задач оптимизации в терминах тропической алгебры (задач тропической оптимизации). Для задач тропической оптимизации затем находится аналитический результат, который позволяет описывать все решения задачи в векторной параметрической форме, удобной как для последующего анализа множества решений, так и для непосредственных расчетов с невысокой вычислительной сложностью. Такой результат представляет особый интерес, когда численное алгоритмическое решение является недостаточным или невозможным. Учитывая эти обстоятельства, тема диссертации, направленной на разработку новых методов тропической оптимизации и их применение для решения ранее не изученных задач планирования сроков выполнения проектов, представляется весьма актуальной.

Основные результаты диссертации являются новыми и состоят в следующем.

1. Построены новые модели временного планирования, которые обобщают известные задачи планирования за счет расширения системы ограничений и использования новых критериев оптимальности плана. Задачи планирования представлены в терминах идемпотентной алгебры как задачи тропической оптимизации.
2. Изучены новые задачи тропической оптимизации, для которых построены аналитические решения в виде расчетных формул. Проведена оценка вычислительной сложности полученных решений. Разработаны программные средства для решения задач тропической оптимизации.
3. Получены аналитические решения задач планирования как задач тропической оптимизации. Разработаны приложения полученных результатов для решения актуальных задач планирования работы медицинских учреждений.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается непротиворечивостью исходных предположений и полученных выводов, адекватностью рассматриваемых математических моделей, корректностью математических доказательств формальных утверждений и наглядностью числовых примеров. Основные результаты диссертации опубликованы в научных журналах,

индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, а также представлены на научных конференциях и семинарах. Исследования по теме диссертации были поддержаны грантами российских научных фондов РФФИ и РГНФ.

Результаты диссертации представляют теоретический интерес для развития моделей и методов идемпотентной алгебры и тропической оптимизации. Проведенное исследование вносит существенный вклад в разработку новых моделей и методов оптимального планирования проектов. Полученные результаты имеют прикладное значение для решения практических задач планирования, а также для разработки приложений тропической оптимизации в различных областях науки и техники.

По тексту диссертации имеются следующие замечания и комментарии.

1. Обзор задач управления проектами и методов их решения на стр.17-28 представляется недостаточно полным. В частности, не ясно в чем отличия методов CPM и PERT от решений, предложенных в диссертации.
2. Набор критериев оптимального планирования, которые изучаются в работе представляется несколько ограниченным. Было бы полезно включить в исследование такие традиционные критерии как величина запаздывания или величина опережения (lateness, tardiness, earliness).
3. В тексте работы имеется ряд опечаток. Например, в названии работы на английском языке на с.134 вместо слова «scheduling» написано «s heduling».
4. Касательно языка диссертации в целом, следует отметить, то он не является, строго говоря, литературным Русским. Автор употребляет, например такие слова как «сперва», что вряд ли является примером литературного стиля изложения.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

В целом диссертация Губанова С. А. является выполненной соискателем самостоятельно завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит решения научных проблем, имеющих значение для разработки новых моделей и развития методов идемпотентной алгебры и их приложений для решения актуальных задач планирования сроков выполнения проектов в различных областях практики.

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.

Член диссертационного совета

Ученая степень, ученое звание, Ph. D. Full Prof.

должность, организация The Head of the M. SC. Program, Braude College, Department of Software Engineering P.O. Box: 78, Karmiel, 21982,

Israel

подпись

Ф.И.О. Volkovich Zeev (Vladimir)

Дата 10.9.2023