

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Плотникова Павла Владимировича «Решение минимаксных задач размещения на плоскости с прямоугольной метрикой на основе методов идемпотентной алгебры», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики и 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика

Диссертационное исследование посвящено разработке аналитических методов решения задач размещения одиночного объекта на плоскости и в пространстве, а также приложений этих методов к проблемам оптимизации телекоммуникационных и других систем передачи и обработки информации при их проектировании и развертывании. Примером задач, рассматриваемых в работе, является проблема оптимального размещения центра сбора информации (пульта управления) системы видеонаблюдения в многоэтажном здании. Требуется соединить установленные в разных помещениях камеры наблюдения при помощи проводных линий связи, прокладываемых в ортогональных направлениях, с пультом, местоположение которого должно минимизировать длину линии (затухание сигнала) до самой удаленной камеры. Задача формулируется как минимаксная задача размещения нового объекта (пульта управления) на плоскости или в пространстве с прямоугольной (манхэттенской) метрикой с заданным набором объектов (видеокамер).

Существующие методы решения минимаксных задач размещения с прямоугольной метрикой (например, методы линейного и смешанного целочисленного линейного программирования) являются, как правило, алгоритмическими. Указанные методы опираются на итерационные процедуры, которые позволяют численно получить одно из решений, если решения существуют, или убедится в том, что решений нет.

Для решения задач размещения в диссертационной работе используется новый подход на основе применения моделей и методов тропической математики, которая представляет собой раздел прикладной математики и алгебраической информатики, связанный с изучением теории и приложений алгебраических систем с идемпотентным сложением. Задачи размещения формулируются в терминах тропической математики в виде задач тропической оптимизации, для которых затем находятся аналитические решения. Полученные результаты позволяют описать все множество решений в явном виде при помощи простых выражений, удобных как для дальнейшего анализа, так и для выполнения непосредственных расчетов с низкой вычислительной сложностью. Это

позволяет эффективно решать задачу размещения в случаях, когда алгоритмическое решение оказывается по тем или иным причинам невозможным или нецелесообразным.

Основные результаты диссертационной работы состоят в следующем. Соискателем разработаны методы и получены аналитические решения задач минимизации функций с несколькими переменными и ограничениями в виде неравенств, заданных на произвольном идемпотентном полуполе. Полученные результаты применены для решения минимаксных задач размещения с прямоугольной метрикой на плоскости и в пространстве при наличии и без ограничений на допустимую область. Построены вычислительные процедуры решения и выполнена их программная реализация. Разработаны приложения найденных решений к практически важным задачам оптимального размещения серверных центров телекоммуникационных систем.

В целом диссертация Плотникова П. В. представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, которая содержит решения научных и практических задач, имеющих значение для развития методов решения задач размещения, методов тропической оптимизации, а также приложений этих методов к проблемам оптимизации информационных систем и процессов. Оформление диссертации отвечает установленным требованиям. Структура и содержание работы соответствуют поставленным целям и задачам исследования. Основные научные результаты опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и в других изданиях. Результаты апробированы на международных и всероссийских научных конференциях. Исследования проводились в рамках научных проектов, поддержанных фондами РФФИ и РГНФ.

Считаю, что диссертация «Решение минимаксных задач размещения на плоскости с прямоугольной метрикой на основе методов идемпотентной алгебры», отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней, а ее автор, Плотников Павел Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики и 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика.

Научный руководитель:
профессор кафедры статистического
моделирования СПбГУ,
доктор физико-математических наук, доцент

Н. К. Кривулин

19 марта 2018 г.

Личную подпись
начальника отдела

Н. И. МАШТЕЛА



19.03.2018

Документ подготовлен
в порядке исполнения
трудовых обязанностей