

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию

Николаева Андрея Валерьевича

«Исследование полиэдральных характеристик
задач комбинаторной оптимизации»

на соискание учёной степени доктора физико-математических наук
по специальности 1.2.3 – «Теоретическая информатика, кибернетика»

Николаев Андрей Валерьевич с отличием окончил Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова по специальности «Прикладная математика и информатика». С 2008 года работает на кафедре дискретного анализа ЯрГУ, в настоящее время в должности доцента. В 2011 г. защитил кандидатскую диссертацию «Свойства вершин релаксаций разрезного многогранника» по специальности 01.01.09 «Дискретная математика и математическая кибернетика». В 2019 А.В. Николаеву присвоено учёное звание доцента.

Докторская диссертация А.В. Николаева посвящена исследованию и анализу комбинаторно-геометрических характеристик задач дискретной оптимизации, а также разработке новых эффективных алгоритмов их решения. Это направление исследования комбинаторных задач, основанное на изучении ассоциированных геометрических конструкций, в настоящее время находится в активном развитии. Результаты А.В. Николаева, представленные в диссертации, вносят существенный вклад в развитие методов полиэдрального анализа комбинаторных задач и дают ответ на ряд ранее открытых вопросов.

Двумя основными объектами изучения в диссертации выступают релаксационные многогранники, которые возникают при снятии ограничения целочисленности переменных в модели целочисленного программирования, и полиэдральные графы, вершинами которых являются вершины многогранников, а рёбрами – геометрические рёбра или одномерные грани. Для релаксационных многогранников задач о максимальном разрезе, булева квадратичного программирования и 3-выполнимости описаны свойства дробных вершин релаксаций и дополнительные линейные ограничения, отсекающие нецелочисленные вершины. Построены полиномиально разрешимые подзадачи некоторых NP-трудных задач, связанных с рассматриваемыми многогранниками. Для полиэдральных графов многогранников ряда комбинаторных задач: минимальный и максимальный

разрез, остовные деревья с дополнительными ограничениями, сбалансированные и несбалансированные двудольные подграфы, 3-выполнимость, а также специальные случаи задачи коммивояжёра, описаны критерии смежности вершин и установлены ряд характеристик графов. В частности, для всех рассмотренных в диссертации многогранников кликовое число полиэдрального графа соответствует сложности задачи: полиномиальное для полиномиально разрешимых задач и сверхполиномиальное для труднорешаемых задач.

А.В. Николаев является автором более 80 публикаций, значительная часть которых – в изданиях из перечня ВАК или индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

Научные исследования по теме диссертации проводились при частичной финансовой поддержке:

- международной научно-исследовательской лаборатории «Дискретная и вычислительная геометрия» имени Б. Н. Делоне, грант Правительства РФ, договор 11.G34.31.0053, 2011-2013 гг.;
- федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», договор 14.A18.21.0223, 2012г.;
- гранта РФФИ № 14-01-00333 «Исследование комбинаторно-геометрических свойств труднорешаемых задач», 2014-2016 гг.;
- инициативной НИР ЯрГУ им. П. Г. Демидова ВИП-004, проект АААА-А16-116070610022-6, 2018-2020 гг.;
- инициативной НИР ЯрГУ им. П. Г. Демидова VIP-016, 2021-2023 гг.

Высокую оценку научных результатов А.В. Николаева подтверждают два полученных им гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук:

- МК-5400.2015.1 «Релаксационные многогранники труднорешаемых задач», 2015-2016 гг.;
- МК-2620.2018.1 «Комбинаторно-геометрический анализ труднорешаемых задач», 2018-2019 гг..

Основные результаты диссертации опубликованы в 63 работах, среди которых 21 статья в изданиях, рекомендованных ВАК или индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus в том числе 15 журнальных статей. Зарегистрированы 3 программы для ЭВМ. Сделаны доклады на 30 международных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Николаева Андрея Валерьевича «Исследование полиэдральных характеристик задач комбинаторной оптимизации» удовлетворяет требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.3 – «Теоретическая информатика, кибернетика».

Научный консультант,
зав. кафедрой дискретного анализа
Ярославского государственного
университета им. П.Г. Демидова,
д-р физ.-мат. наук, профессор

В.А. Бондаренко

2.10.2013