

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Кокорева Дениса Сергеевича

«Разработка и исследование методов и программных средств
вписывания многогранных трехмерных объектов»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ»

Задачи упаковки и раскроя являются NP-полными задачами оптимизации. Эти задачи возникают во многих областях промышленности, а также при складировании и транспортировке предметов. В подавляющем большинстве случаев эти задачи решаются в двумерном пространстве или для простейших объектов в трехмерном или многомерном пространствах. Упаковка или раскрой объектов сложной формы являются задачами, решение которых вряд ли возможно в аналитической форме. Диссертация посвящена частному случаю задачи трехмерного раскроя – задаче вписывания выпуклого трехмерного многогранника с фиксированной комбинаторной структурой в невыпуклый трехмерный многогранник. Данная задача имеет применение в ювелирной промышленности и в обработке других дорогостоящих материалов, она является сложной и актуальной.

Проанализировав существующие определения, автор вводит свое обобщенное определение вписывания многогранника в многогранник, на основе которого строится математическая модель. Автор предлагает несколько математических моделей выпуклого многогранника, вписанного в невыпуклый, и обосновывает преимущества модели с двойным представлением. Стоит отметить, что вписываемый выпуклый многогранник может существенно деформироваться, и для конкретной прикладной задачи модель необходимо дополнить геометрическими ограничениями на его форму.

Для нахождения оптимального решения задачи вписывания автор формулирует задачу нелинейного программирования на основе построенной математической модели и решает ее с помощью современной технологии – солвера Iprort. Автор предлагает два подхода к реализации этого алгоритма: более удобный в исследовательских целях клиент-серверный подход и локальное приложение для персонального компьютера.

В качестве основного варианта автор рассматривает локальное приложение, так как его проще внедрять в прикладных целях. Для реализации локального приложения автор разработал на языке С++ интерфейс к солверу и блок вычисления производных, необходимых для выполнения расчетов.

Следует отметить также высокую прикладную значимость данной работы, подтвержденную актом о внедрении ее результатов в продукт, используемый на фабриках огранки бриллиантов. Автор разработал математическую модель круглого бриллианта, вписанного в алмаз, дополнив исходную модель необходимым набором ограничений на форму бриллианта. Использование методов, предложенных автором, позволяет увеличить вес производимых бриллиантов на 2.5 – 6%.

Из недостатков я бы отметил то, что в автореферате не приведены результаты исследования по выбору сорвера для решения задачи нелинейного программирования; отражено только, какой солвер был выбран в конечном итоге. Данное замечание не является существенным и не влияет на общую позитивную оценку представленной работы. Диссертационная работа «Разработка и исследование методов и программных средств вписывания многогранных трехмерных объектов» удовлетворяет требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Заместитель директора по научной работе
Федерального государственного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша
Российской академии наук»
(ИПМ им. М.В. Келдыша РАН),
Член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., профессор

Якововский Михаил Владимирович

адрес: 125047, Москва, Миусская пл., д.4, ИПМ им. М.В.Келдыша РАН

тел.: +7 (499) 220-78-23

E-mail: lira@imamod.ru



Якововский М.В.

8 апреля 2019 г.