

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хорькова Александра Владимировича «Математические модели, алгоритмы и программы оптимизации многократного покрытия ограниченных множеств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертационной работе автор исследует следующие задачи: 1) k -кратного ($k \geq 1$) покрытия ограниченного множества заданным числом равных кругов минимального возможного радиуса, 2) k -кратного покрытия ограниченного множества минимальным числом равных кругов заданного радиуса и 3) k -кратного покрытия ограниченного множества кругами двух заданных радиусов при минимально возможных плотностях покрытия. При рассмотрении задач 2 и 3 вводятся ограничения на минимально возможные расстояния между центрами покрывающих кругов. Были построены эффективно реализуемые методы решения задач многократного покрытия для дискретных и непрерывных случаев.

Актуальность тематики и практическая значимость определяется тем, что рассмотренные в работе задачи многократного покрытия используются при мониторинге заданной области зонами обслуживания, например, в таких задачах как мониторинг отказов исполнительных механизмов или проектирование охранных комплексов.

В работе представлены следующие важные научные результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью:

1) математические модели и численные алгоритмы многократного покрытия заданных областей кругами равного заданного радиуса или кругами двух заданных радиусов для решения задач больших размерностей, в том числе и при наличии опционального ограничения на минимальное расстояние между центрами покрывающих кругов;

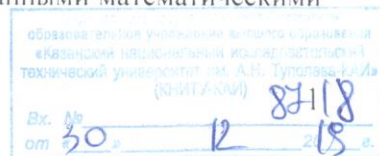
2) условия разрешимости представленных математических моделей;

3) методы нахождения приближенных нижних оценок плотности многократного покрытия ограниченных областей;

4) оригинальный комплекс программ, реализующий представленные в диссертационной работе математические модели и алгоритмы, который был успешно использован на практике в министерстве транспорта и дорожного хозяйства республики Татарстан.

5) некоторые экстремальные случаи многократного покрытия частных случаев покрываемых областей.

Особо нужно выделить существенный результат - представленную методику получения приближенных нижних границ плотностей k -кратных покрытий, что позволяет судить о приемлемости k -кратного покрытия. Данная методика вместе с разработанными математическими



моделями и численными алгоритмами позволяет говорить о новом подходе к оптимизации многократного покрытия ограниченных множеств.

Материалы диссертационной работы опубликованы в 17 работах, из них 1 статья в журнале, индексируемом Scopus, 1 статья в журнале, индексируемом Web of Science, 6 статей в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ, 9 публикаций в журналах и материалах научных конференций.

Достоверность обеспечивается апробацией на российских и международных конференциях, адекватными математическими моделями и внедрением результатов диссертационного исследования на практике. Результаты численных расчетов показывают эффективность разработанных автором алгоритмов оптимизации k -кратных покрытий. Полученные результаты соответствуют паспорту специальности 05.13.18.

В качестве замечания следует отметить следующее. В работе предложена методика выбора числа и расположения элементов технических или иных систем, обзора заданной области. Следует указать возможности распространения данного подхода для проектирования структур систем, когда зоны обзора элементов системы отличны от кругов, например, являются угловыми секторами или иными областями.

Данное замечание не снижает высокой оценки диссертационного исследования.

Считаю, что диссертация Хорькова А.В. «Математическое моделирование, алгоритмы и программы оптимизации многократного покрытия ограниченных множеств», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная проблема, имеющая большое хозяйственное значение для оптимизации многократного покрытия ограниченных областей и соответствует специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а Хорьков Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

«20» декабря 2019 г.

А.Н. Козин

Информация о подписавшем отзыв:

Александр Николаевич Козин, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий учреждения высшего образования «Университет управления «ТИСБИ»

Адрес: 420012, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Муштары, д. 13.

Email: akozin@tisbi.ru

Тел: 8 (843) 238 68 56

