О Т З Ы В

на автореферат диссертации «Математические модели и алгоритмы решения задач размещения логистических объектов на основе кратных покрытий и упаковок», представленной Ле Куанг Мынгом на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Ле Куанг Мынга посвящена решению задач о многократных покрытиях и упаковках равных кругов и об однократных покрытиях и упаковках кругов разного радиуса, которые являются математическими моделями для проблемы размещения логистических объектов на полигоне обслуживания. Известно, что данные задачи относятся к классу NP-трудных, поэтому разработка эффективных численных методов и алгоритмов для их решения остается актуальной.

В настоящее время имеется множество численных алгоритмов для решения задач о покрытиях и упаковках кругов. Однако большинство из этих алгоритмов, работают только с евклидовым расстояниями, тогда как для целей логистики необходимо применение различных неевклидовых метрик, которые позволяют описать ограничения различной природы, например, перепады высот, наличие населенных пунктов и т.д. Поэтому исследования, направленные на разработку алгоритмов решения задач о покрытиях и упаковках кругов с неевклидовыми метриками, являются актуальными.

В качестве метода решения автор использует разработанный в научной школе А.Л. Казакова оптико-геометрический подход, который базируется фундаментальных принципах Ферма и Гюйгенса. Также в работе применяется оригинальный метод построения обобщенных диаграмм Вороного-Дирихле с неевклидовыми расстояниями.

Преимущество предложенных алгоритмов заключается в том, что: 1) они позволяют использовать неевклидовые метрики; 2) в случае евклидовой метрики время работы предложенных алгоритмов значительно меньше, чем время работы известных аналогов; 3) в нескольких случаях при проведении тестирования с евклидовой метрикой полученные результаты оказались лучше известных.

Научную новизну диссертационной работы составляют.

1) Методика исследования системы логистической инфраструктуры в виде специальных задач о покрытиях и упаковках кругов.

2) Оригинальные алгоритмы решения задач о многократных покрытиях и упаковках равных кругов, и задач об однократных покрытиях и упаковках кругов разного радиуса на основе оптико-геометрического подхода и диаграмм Вороного-Дирихле.

3) Программный комплекс, в котором реализованы предложенные алгоритмы.

Результаты исследования хорошо представлены в научной литературе. По теме диссертации имеются 14 публикаций, из них 4 статьи проиндексированы в базах Web of Science и Scopus, 2 статьи опубликованы в изданиях, которые входят в Перечень ВАК РФ. Получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Кроме того, основные результаты исследования докладывались и обсуждались на 10 научных конференциях и семинарах.

Автореферат верно отражает основные этапы работы, результаты и выводы исследования. Из него, в частности, видно, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне.

По автореферату могут быть высказаны следующее замечания:

1. На стр. 10 и 11 в описании базовых алгоритмов **OPMC** и **OCMC** не указано, как определяется максимальное и минимальное расстояния от сгенерированного центра до границы рассматриваемой области в случае неевклидовой метрики.

2. На стр. 13 написано, что «В п. 3.2 приведено тестирование точности предложенных алгоритмов и работоспособности программного комплекса. Использовались задачи пяти типов:», а на стр. 14 в заключении диссертационной работы написано, что «построены математические модели СЛИ четырех типов». Получается, что автором разработаны четыре математические модели, но рассмотрено пять задач оптимизации?

3. Имеются опечатки. Так, на стр. 8 при рассмотрении логистических систем в случае №4, автор, возможно, ошибся и написал слово «более», тогда как по смыслу должно быть слово «менее».

4. Некоторые символы отображаются неправильно. На стр. 8 в 4 абзаце в 5 строке напечатано «k∈□», хотя по смыслу должно быть, наверное, «k∈**N**». На стр. 8 в

6 абзаце во 1 строке напечатано «$\alpha \in \square$», хотя по смыслу должно быть, наверное, «$\alpha \in (0, +\infty)$».

Вышеуказанные замечания не оказывают влияния на общее качество диссертации, не снижает научной новизны, теоретической и практической ценности работы.

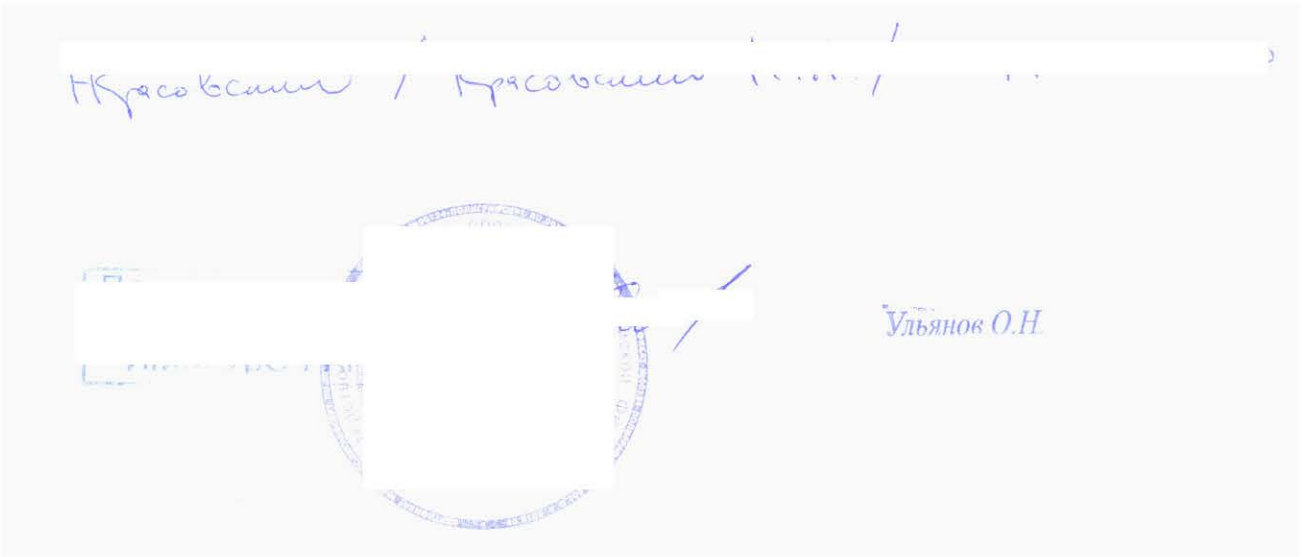
Считаю, что диссертационная работа Ле Куанг Мынга является законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему. Полученные результаты имеют научную и практическую значимость. В целом уровень работы отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и паспорта специальности 05.13.18, а ее автор, Ле Куанг Мынг, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Красовский Николай Андреевич

Математик 1 кат., Институт математики и механики им. Н.Н.Красовского УрО РАН

к.ф.-м.н.

Телефон: 8-343-3753489

e-mail: nkrasovskiy@gmail.com

Адрес 620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 16