

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 24.2.306.05, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 10 декабря 2025 г. № 3

О присуждении Нгуену Дык Миню, гражданину Вьетнама, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Математические модели и алгоритмы решения задач о покрытии и упаковке для поверхностей вращения» по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ принята к защите 06 октября 2025 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 24.2.306.05 на базе ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 664003, Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, приказ №523/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель Нгуен Дык Минь, дата рождения: 06.10.1990 г. В 2015 году Нгуен Дык Минь окончил программу специалитета по специальности 230201 Информационные системы и технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»). В 2025 г. Нгуен Дык Минь окончил обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ ФГБОУ ВО «ИРНИТУ». В настоящее время соискатель не трудоустроен.

Диссертация выполнена в Институте информационных технологий и анализа данных им. Е.И. Попова ФГБОУ ВО «ИРНИТУ».

Научный руководитель – Казаков Александр Леонидович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН Институт

динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН.

Официальные оппоненты: Кочетов Юрий Андреевич, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории исследования операций, ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск); Хамисов Олег Валерьевич, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом прикладной математики № 90, ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (г. Иркутск) дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН) (г. Екатеринбург) в своем положительном отзыве, подписанном доктором физико-математических наук, старшим научным сотрудником, заведующим отделом динамических систем ИММ УрО РАН Тарасьевым А.М., кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником отдела динамических систем ИММ-УрО РАН Кумковым С.С., и утвержденном И.о. директора ИММ УрО РАН, доктором физико-математических наук, академиком РАН Лукояновым Н.Ю., указала, что результаты диссертационной работы Нгуена Дык Миня представляют интерес для специалистов, занимающихся исследованием задач оптимального размещения объектов в трехмерном пространстве, и могут быть рекомендованы к использованию в таких научно-исследовательских организациях, как ИДСТУ СО РАН, ИММ УрО РАН, Центр оптимизации Ханойского политехнического университета, отдел оптимизации Института математики Вьетнамской академии наук и технологий. Также разработки, предложенные Нгуеном Дык Минем, могут быть использованы в медицинских исследовательских центрах, где проводится лечение опухолей головного мозга с использованием гамма-лучей или оборудования «Гамма-нож», например, в ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко», Российском научном центре радиологии и хирургических технологий.

Сойскатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Нгуен Д. М. О задаче покрытия сферических фигур равными сферическими сегментами / А. А. Лемперт, П. Д. Лебедев, Д. М. Нгуен // Тр. Ин-та математики и механики УрО РАН. – 2024. – Т. 30, No. 1. – С. 142-155. DOI: 10.21538/0134-4889-2024-30-1-142-155.

2. Nguyen D. M. On Covering of Cylindrical and Conical Surfaces with Equal Balls / A. L. Kazakov, A. A. Lempert, D. M. Nguyen // The Bulletin of Irkutsk State University. Series Mathematics. – 2024. – Vol. 48. – P. 34-48. DOI: 10.26516/1997-7670.2024.48.34.

3. Нгуен Д. М. О методе упаковки геодезических кругов в сферический сегмент с использованием плоской проекции / А. Л. Казаков, А. А. Лемперт, Д. М. Нгуен // Известия Института математики и информатики Удмуртского государственного университета. – 2025. – Т. 65. – С. 36–53. DOI: 10.35634/2226-3594-2025-65-03.

4. Нгуен Д. М. Покрытие эллипсоида равными шарами / Д. М. Нгуен // System Analysis & Mathematical Modeling. – 2025. – Т. 7, No. 2. – С. 274–289. DOI: 10.17150/2713-0.1734.2025.7(2).274-289.

На диссертацию и автореферат поступили 6 отзывов. Отзывы получены от специалистов: **Аршинский Л.В.**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Информационные системы и защита информации» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения» (г. Иркутск). Отзыв положительный; **Зайцев В.А.**, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией математической теории управления ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск). Отзыв положительный; **Ле К. М.**, кандидат технических наук, научный сотрудник Департамента науки и технологий города Дананг, Вьетнам. Отзыв положительный; **Максимова Н.Н.**, кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. зав. кафедрой математического анализа и моделирования ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет» (г. Благовещенск). Отзыв положительный; **Мусатова Е.Г.**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории 68 Института проблем управления РАН (г. Москва). Отзыв положительный; **Седаков А.А.**, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра математической теории игр и статистических решений ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (г. Санкт-Петербург). Отзыв положительный.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их научными достижениями в отрасли наук, по которой выполнена данная диссертация, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований, их высокой научной квалификацией, благодаря чему они способны адекватно оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны математические модели оптимального размещения на поверхностях вращения однотипных объектов, представленные в виде задач непрерывной оптимизации;

предложены вычислительные алгоритмы для решения задач непрерывной оптимизации на основе оптико-геометрического подхода и диаграммы Вороного;

доказана перспективность применения предложенных моделей, разработанных численных алгоритмов и созданного комплекса программ для решения прикладных проблем настройки гамма-излучения при лечении опухоли головного мозга и проектирования сферической фокальной поверхности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоремы о свойствах геодезического расстояния на сфере, на основе чего разработан эффективный метод построения начального приближения в задачах покрытия и упаковки геодезических кругов, и утверждения о релаксационных свойствах предложенных алгоритмов;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы математического моделирования, непрерывной оптимизации и вычислительной математики, а также методы и подходы объектно-ориентированного программирования;

раскрыты достоинства и недостатки существующих методов решения задач покрытиях и упаковках шаров;

изучены проблемы и перспективы применения физических аналогий для построения оптимальных покрытий и упаковок кругов в пространстве с неевклидовой метрикой;

проведена модернизация существующих методов нахождения диаграммы Вороного для сферы, позволяющая выполнять построение для поверхностей

вращения второго порядка.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан комплекс программ «Покрытия и упаковки для поверхностей вращения», позволяющий строить покрытия и упаковки для различных поверхностей вращения, он внедрен в учебный процесс ИРНИТУ и применяется в профильной деятельности компании «ONLIFE TST Co.», занимающейся технологической поддержкой работы медицинских учреждений Вьетнама;

представлены решения тестовых и прикладных задач, полученные с помощью комплекса программ «Покрытия и упаковки для поверхностей вращения»;

созданы условия для использования предложенных модельного, алгоритмического и программного инструментариев в других областях практической деятельности, включая разработку сферических кодов, проектирование систем видеонаблюдения и физической защиты.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

теория построена на фактах из математической теории оптимизации и аналитической геометрии, и согласуется с теоретическими результатами, полученными отечественными и зарубежными авторами;

идея базируется на анализе и обобщении мирового опыта в сфере разработки и исследования математических моделей размещения и применении аналогии между вариационными принципами механики и задачами оптимизации;

использованы данные и сведения, полученные из открытых официальных источников, а также современные средства обработки информации и программирования – Visual Studio 2022;

предложенные математические модели адекватно описывают рассмотренные объекты, разработанные алгоритмы эффективны, комплекс программ работоспособен, полученные результаты совпадают с результатами, представленными в научной литературе, в тех случаях, когда сравнение возможно.

Личный вклад соискателя состоит в математической формализации задач покрытия и упаковке для поверхностей вращения в форме задач непрерывной оптимизации, разработке численных методов их исследования и доказательстве утверждений об их свойствах, реализации алгоритмов в виде комплекса программ

«Покрытия и упаковки для поверхностей вращения», выполнении расчетов и интерпертации их результатов, решении прикладных задач из области медицины и цифровой обработки данных, апробации результатов исследований на российских и международных конференциях, подготовке публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания: постановки задач лучше было представить в координатной форме, которая является наиболее употребительной в подобных случаях; следовало рассмотреть возможность применения предложенных алгоритмов не только для квадрик, но и для более сложных поверхностей, включая негладкие.

Соискатель Нгуен Дык Минь ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и согласился с замечаниями.

На заседании 10.12.2025 г. диссертационный совет Д 24.2.306.05 принял решение: за создание математических моделей размещения объектов на поверхностях вращения, разработку и программную реализацию численных методов их исследования и применение предложенного математического и программно-алгоритмического аппарата в приложениях, что в совокупности является решением научной задачи, имеющей важное значение для развития теории и практики математического моделирования, численных методов и комплексов программ, присудить Нгуену Дык Миню учёную степень кандидата физико-математических наук.

Заседание прошло в удаленном интерактивном режиме: очно присутствовали 9 членов совета, дистанционно – 1 член совета. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 5 докторов по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 10, «против» – 0, «воздержался» – 0.

Председатель диссертационного совета,
д-р физ.-мат. наук, профессор

М.В. Фалалеев

Учёный секретарь диссертационного
совета, канд. физ.-мат. наук, доцент

В.П. Поплевко

10 декабря 2025 г.

