

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.073.05
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от 17 декабря 2020 г. № 7

О присуждении Ломову Никите Александровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Морфологические дескрипторы объектов переменной ширины на цифровых изображениях» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» принята к защите 15 октября 2020 г., протокол №4, диссертационным советом Д 002.073.05 на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д.44/2, созданным на основании приказа Министерства Образования и Науки Российской Федерации №783/нк от 24.06.2016.

Заседание диссертационного совета проводилось в удаленном интерактивном режиме. Основание – приказ ФИЦ ИУ РАН № 3-78 от 11.12.2020г.

Соискатель Ломов Никита Александрович, 1992 года рождения, в 2015 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». В 2019 г. окончил очную аспирантуру Московского государственного университета имени М.В.

Ломоносова. С 21.09.2020 был прикреплен к аспирантуре Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук для сдачи кандидатского экзамена по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики». Соискатель в настоящее время не работает.

Диссертация выполнена на кафедре математических методов прогнозирования факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова Местецкий Леонид Моисеевич.

Официальные оппоненты:

Щепин Евгений Витальевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук в должности главного научного сотрудника отдела геометрии и топологии;

Середин Олег Сергеевич, кандидат физико-математических наук, работает в Федеральном государственном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» в должности доцента кафедры информационной безопасности –

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» в своём **положительном** заключении, подписанном Кирой Вадимовной Вяткиной, кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории нейробиологии и молекулярной фармакологии Института трансляционной биомедицины, отметила, что диссертация Ломова Н.А. выполнена на актуальную тему и имеет как теоретическую, так и практическую значимость. В работе предложена новая

модель описания формы плоского объекта на основе медиального представления, сочетающая инвариантность к изгибу и чувствительность к изменению ширины. Все обсуждаемые свойства предложенной модели строго формализованы и математически обоснованы. Также доказана корректность предложенных алгоритмов обработки модели и получены теоретические оценки их сложности. Автореферат диссертации правильно отражает её содержание. Отмеченные недостатки работы – неполнота описания программной реализации алгоритма, необходимость более развернутого доказательства некоторых утверждений, а также оформительские и стилистические недочёты – могут быть легко устранены и не снижают общей высокой оценки работы. В заключении ведущей организации сделан вывод, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Другие отзывы на диссертацию и автореферат не поступили.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются широко известными специалистами в области машинного обучения, компьютерного зрения, вычислительной геометрии и морфологического анализа изображений, имеют публикации в авторитетных рецензируемых научных журналах и способны определить научную и практическую значимость диссертации.

Соискатель имеет 12 работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях, соответствующих требованиям ВАК, опубликовано 5 работ. Публикации представляют собой статьи в научных изданиях, а также доклады и тезисы выступлений на конференциях. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Ломов Н.А., Местецкий Л.М. Площадь дискового покрытия — дескриптор формы изображения // // Компьютерная оптика. — 2016. — Т. 40, № 4. — С. 516–525.

2. Ломов Н.А., Сидякин С.В., Визильтер Ю.В. Классификация двумерных фигур с использованием скелетно-геодезических гистограмм толщин-расстояний // Компьютерная оптика. — 2017. — Т. 41, № 2. — С. 227–236.

3. Lomov N., Sidyakin S. Morphological Moments of Binary Images // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. — 2nd International ISPRS Workshop on PSBB Moscow, Russia, 2017. — pp. 19–25. — (WG II/10, II/5).

4. Lomov N., Mestetskiy L. Pattern Width Description through Disk Cover — Application to Digital Font Recognition // Proceedings of the 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISIGRAPP 2017). — Setubal, Portugal, 2017. — pp. 484–492.

5. Местецкий Л.М., Зак Е.М., Ломов Н.А. Распознавание формы гибких объектов изображений на основе спектров ширины // Приволжский научный журнал. — Нижний Новгород, 2014. — № 4. — С. 59–67.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. **Формализовано** понятие ширины плоского объекта сложной формы, ширины сегмента фигуры, ширины в точке фигуры. На основе введённого формализма **разработаны** дескрипторы ширины бинарных и полутоновых изображений.

2. **Предложена** геометрическая модель дискового покрытия фигуры, предназначенная для вычисления признаков ширины, **изучена** её структура, описаны способы декомпозиции дискового покрытия на составные части, достаточные для измерения покрытия — вычисления его площади и геометрических моментов.

3. **Разработаны** вычислительно эффективные алгоритмы расчёта признаков ширины, **доказана** их корректность, **получены оценки** вычислительной сложности алгоритмов и в явном виде приведены примеры фигуры, для которых эти оценки достигаются.

4. **Представлены** примеры решения реальных задач компьютерного зрения с помощью распознавания фигур по ширине на основе предложенных признаков.

Научная значимость работы состоит в разработке методов вычисления дескрипторов ширины для распознавания формы объектов и теоретическом обосновании их корректности. Предложен подход, позволяющий сравнивать объекты между собой по ширине, используя их медиальное представление, независимо от сложности формы объектов. Изложенная в работе методика предоставляет математический аппарат для конструирования новых дескрипторов формы изображений на основе ширины объектов, а также методов классификации формы изображений.

Практическая значимость заключается в реализации разработанных методов в виде высокоэффективных алгоритмов, позволяющих решать задачи анализа формы сложных объектов цифровых изображений. Разработанные алгоритмы значительно превосходят по скорости известные аналоги. Они могут быть использованы для решения задач распознавания изображений в реальном времени систем компьютерного зрения и для обработки больших массивов изображений. Практическая значимость работы подтверждается детальной программной реализацией всех предложенных в диссертации методов и алгоритмов, а также их использованием для решения прикладных задач.

Достоверность и обоснованность полученных аспирантом результатов основывается на корректности постановок рассматриваемых задач исследования, строгих математических доказательствах корректности и вычислительной эффективности предложенных методов и алгоритмов, а также программной реализации и вычислительных экспериментах, проведенных на реальных базах изображений биологических снимков и синтезированных базах символов компьютерных шрифтов.

Личный вклад автора: все теоретические и экспериментальные результаты, изложенные в диссертации, получены автором самостоятельно.

В коллективных публикациях автору принадлежат те их части, которые использованы в диссертации.

На заседании 17 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Ломову Н.А. учёную степень кандидата физико-математических наук. При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 21, против 0.

И.о. председателя диссертационного совета Д 002.073.05

доктор технических наук

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 002.073.05

кандидат технических наук



Матвеев И. А.

Рейер И.А.

17 декабря 2020г.