

**Отзыв на автореферат диссертации Соколова Антона Ивановича
«Проекции трехосного эллипсоида для отображения рельефа на картах небесных
тел», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография**

Диссертационная работа Антона Ивановича Соколова посвящена исследованию свойств проекций трёхосного эллипсоида и разработке инструментария для выбора наилучших проекций при картографировании поверхности небесных тел с нерегулярной фигурой. Актуальность этой задачи связана с тем, что с одной стороны, в исследованиях тел Солнечной системы, множество которых имеют сложную форму, накоплен значительный массив данных, а с другой стороны – не обеспечена возможность автоматизации процессов картографирования нерегулярных тел, поскольку поддержка проекций для трёхосного эллипсоида, как правило, отсутствует в программном обеспечении геоинформационных систем (ГИС). В особенности это касается картографирования спутников внешних планет, которые интенсивно изучались в последние годы.

При этом в современных технологических условиях очевидна необходимость не только автоматического создания карт, но и автоматизация перебора вариантов проекций с оценкой их искажений для быстрого создания оперативных фотокарт, например, с целью выбора посадочных площадок для космических аппаратов. Это важно как с точки зрения точности вывода в намеченный район к объектам интереса, так и для безопасной посадки на поверхность небесных тел, включая избегание опасностей, таких как крутые кратеры или затененные области. Кроме того, выбор наиболее подходящих проекций с точки зрения минимизации искажений требуется для проведения точных морфометрических измерений при геологическом анализе, выполняемого по фотокартам, что обеспечивает достоверность фундаментальных исследований эволюции форм рельефа на поверхности небесных тел.

Таким образом, несомненна важность работы, выполненной диссертантом, к существенным новым научным результатам которой относятся:

- Конечные формулы цилиндрических, азимутальных, конических проекций и проекции Якоби для трёхосного эллипсоида (или аппроксимирующие их зависимости).
- Программный инструментарий, реализующий вычисление прямоугольных координат, а также алгоритмы для расчёта основных показателей искажений, возникающих на картах небесных тел при использовании указанных выше проекций.

Практические результаты исследования вытекают из проведенного автором анализа свойств предложенных проекций по величине и распределению искажений и заключаются в рекомендациях по выбору наилучших проекций при картографировании небесных тел неправильной формы, когда в качестве поверхности относимости необходимо использовать трехосный эллипсоид. В автореферате диссертации и 6-ти публикациях в рецензируемых изданиях достаточно полно представлены результаты работы, апробация которой проводилась на 4-х международных конференциях. Достоверность исследований подтверждается оценкой искажений как по изоколам, так и визуальным путем на примере измерений кратеров при сопоставлении карт, созданных автором в предлагаемых им проекциях для нескольких небесных тел с нерегулярной формой.

Вместе с тем, по содержанию работы, как это представлено в автореферате, имеются

следующие замечания и предложения:

1. На стр. 3 автореферата автором указано, что «... содержанием карт поверхности и гипсометрических карт небесных тел чаще всего является рельеф, поскольку другие видимые элементы местности практически не представлены», что совершенно справедливо. Поэтому представляется излишним далее в тексте (стр. 8) рассуждение о том, что «связи выбора проекции с содержанием карты небесного тела практически не наблюдается». Ведь это вполне очевидно, что при одном и том же содержании выбор проекций для карт рельефа обусловлен постановкой различных задач. Так, в приведенных далее автором картографических произведениях, например, в «Атласе планет земной группы и их спутников» была использована равновеликая проекция, поскольку целью этого издания был сравнительно-планетологический аспект, который во многом был основан на статистическом анализе, для чего важна правильная оценка площади исследуемых территорий. «Атлас Фобоса» создавался после неудачи миссии «Фобос-Грунт», в рамках тогда еще возможной подготовки новой миссии, когда одновременно ставились задачи навигации и оценка рельефа при выборе безопасных площадок для посадки космического аппарата, чем и было обусловлено использование равноугольной проекции.

2. Следующее замечание связано с частым употреблением в тексте автореферата словосочетания «карты поверхностей небесных тел». Для научных текстов предпочтительным является использование варианта в единственном числе – «карты поверхности небесных тел», который является нормативным согласно действующему стандарту (ГОСТ 21667-76 «Картография. Термины и определения»).

3. Другое замечание касается представления результатов, а именно практических рекомендаций по выбору наилучших проекций, которые даны в описании Главы 3 и проиллюстрированы на двух рисунках графически. Представляется, что сводка вариантов проекций (в зависимости от характера искажений, формы тела, регионального охвата) в единую таблицу была бы удобнее для сравнительного анализа и применения в практике картографирования. Можно также предложить автору рассмотреть возможность встраивания автоматизированного выбора наилучшей проекции в разработанное им программное приложение.

Однако эти замечания и предложения ни в коей мере не снижают ни общую положительную оценку исследования, ни высокую научную значимость результатов, полученных автором исследования. Как можно судить по автореферату, диссертация соискателя отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография (по географическим наукам).

Таким образом, Соколов Антон Иванович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

В заключение особо следует отметить, что диссертация Антона Ивановича Соколова достойно продолжает отечественные традиции картографирования небесных

тел, поддерживает преемственность и развитие достижений прошлых лет, связанных с именами таких ученых, как Лев Моисеевич Бугаевский и Кира Борисовна Шингарева.

Помимо успеха в дальнейших научных изысканиях, хочется пожелать Антону Ивановичу скорейшего внедрения результатов не только в учебном процессе на Географическом факультете МГУ, но и в различных организациях (таких как МИИГАиК, ГАиШ МГУ, ГЕОХИ РАН), занимающихся планетными исследованиями и картографированием небесных тел Солнечной системы.

Кандидат технических наук,
руководитель Комплексной лабораторией
исследования внеземных территорий МИИГАиК
Карачевцева Ирина Петровна



01.12.25г.

Контактные данные:

тел.: [REDACTED], e-mail: [REDACTED]

Адрес места работы:

105064, г. Москва, ул. Гороховский пер., д. 4,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Комплексная лаборатория исследования внеземных территорий
Тел.: +7 (499) 267-3513; e-mail: mexlab@miigaik.ru

Подпись сотрудника
МИИГАиК
И.П. Карачевцевой удостоверяю:

Подпись руки

Карачевцевой И.П.

заверяю



И.П. Бол
02.12.20

