

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

**доктора технических наук, доцента, профессора РАН Нырцова Максима Валерьевича  
о диссертации Соколова Антона Ивановича «Проекции трёхосного эллипсоида для  
отображения рельефа на картах небесных тел», представленной на соискание ученой  
степени кандидата географических наук  
по специальности 1.6.20 – Геоинформатика, картография**

Картографический метод исследования рельефа небесных тел является одним из актуальных на сегодняшний день. Для этого используют карты поверхности и гипсометрические карты. Известно, что карты обладают искажениями различного характера, поэтому важно использовать те проекции, в которых отображаемая поверхность небесного тела будет показана на плоскости с наименьшими искажениями. Это особенно важно для визуализации на картах таких форм рельефа, как кратеры, борозды. Проектируемые карты предназначены для вычислений морфометрических характеристик рельефа, а также планировании посадок космических аппаратов. В результате многочисленных научных исследований стало очевидно, что большинство малых тел Солнечной системы имеют фигуры, близкие к математической поверхности трехосного эллипсоида, поэтому Международный астрономический союз принял эту поверхность в качестве основной. При этом технологический потенциал ГИС-пакетов для создания карт оказался не готов к внедрению в математический модуль проекций новой референц-поверхности. По сей день из-за сложности расчетных формул проекций трехосного эллипсоида в ГИС используют более простые референц-поверхности шара и эллипсоида вращения, что является некорректным, так как это вносит еще большие искажения.

Все перечисленное обуславливает актуальность задачи по разработке инструментария для работы с проекциями трехосного эллипсоида, в том числе получению конечных формул для упрощения вычислений и внедрению их в ГИС. В связи с этим, диссертационное исследование Соколова А.И. посвящено отображению рельефа на картах небесных тел, фигуры которых представляют с помощью математической поверхности трехосного эллипсоида, корректному с точки зрения минимальных искажений.

Антон Иванович Соколов занимается тематикой разработки проекций для карт внеземных объектов около 10 лет. Исследования начались ещё в процессе обучения в бакалавриате на кафедре картографии и геоинформатики, продолжились в магистратуре, завершились в виде диссертационного исследования в аспирантуре.

Соколов А.И. закончил аспирантуру на кафедре картографии и геоинформатики в 2024 году. В процессе обучения в аспирантуре проявил себя как целеустремленный и доводящий до конца свои идеи исследователь, помогал в проведении практических занятий и проверке работ студентов 1 г.о. магистратуры по курсу «Картографирование внеземных объектов», участвовал в учебной топографической практики студентов 1 курса



Географического факультета (УНБ «Сатино») в качестве специалиста по компьютерной обработке полевых измерений.

Диссертация имеет высокую значимость для развития математической и внеземной картографии. Результаты работы вносят научный вклад в теорию проекций трехосного эллипсоида. Предложенные наилучшие с точки зрения минимальных искажений проекции рекомендованы к использованию при составлении карт поверхностей и гипсометрических карт небесных тел, фигуры которых целесообразно аппроксимировать референц-поверхностью трехосного эллипсоида.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых изданиях (журналах) из списка Scopus, WoS и RSCI.

Диссертация является законченным научным трудом. Как научный руководитель рекомендую ее к защите на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.20 – Геоинформатика, картография.

Научный руководитель, доктор  
технических наук, доцент, профессор  
РАН, профессор кафедры картографии и  
геоинформатики географического  
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова



М.В. Нырцов

26.11.2024

