Утверждаю проректор по научной
и инновационной деятельности
в государственном университете
по землеустройству
проф., д.т.н. Шаповалов Д.А.

Отзыв
ведущей организации на диссертационную работу
Ака Блаш Ульфред «Разработка предварительной модели геоида на территорию страны по спутниковым данным (на примере Республики Кот д' Ивуар)» представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности использования современных спутниковых методов и технологий развития высотной геодезической основы на территориях, относительно слабо обеспеченных в гравиметрическом отношении, что характерно для целого ряда развивающихся стран, к числу которых относится Кот д' Ивуар.

Основное внимание в работе уделено вопросам создания модели геоида, обеспечивающей с учетом региональных особенностей повышение точности перехода от геодезических высот, определяемых спутниковым методом, к абсолютным высотам.

Научные результаты, полученные лично автором: аналитический обзор научно-технического задела по моделям геоида в континентальных районах, предложения по его использованию применительно к Республике Кот д'Ивуар; точностные характеристики глобальных моделей гравитационного поля Земли (ГПЗ) на территории страны; методика создания и поэтапного уточнения региональной модели геоида в условиях Республики

Кот д'Ивуар; предварительная модель геоида на территорию страны и ее точностные характеристики; предложения по проведению на территории Республики Кот д'Ивуар геодезических работ в интересах уточнения национальной модели геоида, включая проведение площадной аэрогравиметрической съемки, с оценками объема, трудоемкости, стоимости и сроков выполнения работ.

Положения, представленные в теоретической и практической части диссертационного исследования, дают основания считать степень достоверности полученных результатов достаточной. Основаниями являются постановки задач исследования, соответствие используемых методов и алгоритмов поставленным задачам, корректность применения математического аппарата, проведение вычислительных экспериментов с использованием реальной геодезической информации и апробированного программного обеспечения, сходимость экспериментальных данных, полученных при различных начальных условиях, согласованность результатов вычислительных экспериментов с теоретическими оценками точностных характеристик создаваемой модели. Принятые в работе допущения и ограничения правомерны, что обусловлено региональными особенностями. Выводы и рекомендации аргументированы достаточным объемом аналитических, теоретических и экспериментальных данных.

Новизна полученных результатов заключается в следующем:

дана обобщенная характеристика современного состояния исследований и разработок в области создания и валидации национальных и региональных моделей геоида на территории африканского континента;

выведены количественные оценки современных глобальных моделей ГПЗ на территории Республики Кот д' Ивуар, с использованием реальной измерительной информации на геодезических пунктах, характеризующие достигнутый на сегодняшний день уровень точности определения высот геоида;

разработана методика создания региональной цифровой модели геоида на основе интерполяционного подхода с использованием разнородных спутниковых данных, одной из особенностей которой является использование данных спутниковой альтиметрии в прибрежных районах;

разработана предварительная цифровая модель высот геоида для терррритории Республики Кот д' Ивуар, реализующая потенциал имеющейся исходной геодезической информации, уточняющая и детализирующая представление о прохождении поверхности геоида на территории страны;

обоснована целесообразность и разработаны научно обоснованные предложения по проведению на территории Кот д' Ивуара аэрогравиметрической съемки для уточнения предварительной модели геоида с использованием отсутствующей на сегодняшний день детальной площадной гравиметрической информации.

Теоретическая значимость диссертации заключается в разработке строгого интерполяционного подхода к построению региональной модели геоида, предусматривающего комплексирование на единой основе различных методов интерполяции и различных видов исходной информации – высот геоида, полученных методом обратного спутникового нивелирования (на суше), и альтиметрических высот геоида (в океане), а также в обосновании путей дальнейшего повышения точности национальной модели геоида с учетом современных достижений в области гравиметрии.

Практическое значение работы состоит в том, что разработанная методика построения и уточнения региональной цифровой модели геоида с использованием интерполяционного подхода позволяет варьировать методы и начальные условия решения задачи для достижения эмпирическим путем наилучших результатов. Полученные экспериментальные данные демонстрируют возможность создания предварительной модели геоида на территорию Республики Кот д'Ивуар с точностью, достаточной для использования модели при передаче высот спутниковым методом на уровне нивелирования IV класса. Предложенная структура формата выходных

данных сеточных моделей геоида обеспечивает удобство их практического использования конечными потребителями. Разработаны и обоснованы с технико-экономической стороны предложения по дальнейшему повышению точности национальной модели геоида с использованием данных площадной аэрогравиметрической съемки. При этом упор сделан на использование российских аэрогравиметрических технологий.

В практическом плане достоинством работы является то, что основные методы и алгоритмы моделирования регионального геоида реализованы автором в виде вычислительных программ.

Рекомендации по использованию результатов и выводов. Разработанные в диссертации теоретические и практические подходы к решению научно-технической задачи построения национальной модели геоида с учетом региональных особенностей могут быть рекомендованы к использованию Геодезической службой Республики Кот д'Ивуар при обосновании, планировании и проведении работ по развитию и модернизации высотного обеспечения страны. Предложения автора по проведению на территории Республики Кот д'Ивуар могут быть использованы в интересах продвижения российских аэрогравиметрических технологий на международном уровне. Методы, алгоритмы и программы, разработанные автором в рамках диссертационного исследования, могут найти применение при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также при подготовке специалистов в области геодезической гравиметрии, космической и прикладной геодезии на базе МИИГАиК, ГУЗ, ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», ИФЗ РАН, АО «Роскартография» и других профильных научно-образовательных и научно-производственных организаций.

Замечания по диссертационной работе. В качестве замечания по диссертации следует отметить, что в работе основной упор делается на определение высот геоида и, соответственно, на реализацию системы ортометрических высот. При этом практически не уделяется внимание

вопросам оценки целесообразности и разработки практических шагов по переходу на использование теоретически более строгой системы нормальных высот. Замечание имеет рекомендательный характер и может быть учтено автором в дальнейших исследованиях по избранному направлению.

Заключение

Диссертация Ака Блаш Ульфред является завершенной научно-квалификационной работой на актуальную тему. В диссертации представлено решение научной задачи создания региональной модели геоида (на примере Республики Кот д'Ивуар) по спутниковым геодезическим и гравиметрическим данным, имеющей существенное значение для развития геодезии в плане уточнения параметров гравитационного поля Земли и национальной системы высот. Выводы и рекомендации диссертационной работы достаточно обоснованы теоретическими и экспериментальными данными. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Работа соответствует требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ака Блаш Ульфред заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Отзыв обсужден на заседании кафедры геодезии и геоинформатики государственного университета по землеустройству «19» февраля 2020 г. протокол № 8.

Заведующий кафедрой
геодезии и геоинформатики
проф., д.т.н. Баранов В.Н. 19.02.2020.