

ОТЗЫВ

**на диссертацию Юнес Жад Ахмад
«Обоснование технологии создания спутниковой геодезической сети
для условий низких широт», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 –
Геодезия**

Исследования автора диссертационной работы направлены на разработку методики использующей технологию ГНСС (глобальной навигационной спутниковой системы), которая является наиболее эффективным средством позиционирования при создании спутниковой геодезической сети для условий низких широт.

Данное исследование в первую очередь связано с активным освоением новых территорий в странах Ближнего Востока и Персидского залива и, в частности, в Саудовской Аравии.

В западной части Саудовской Аравии планируется развитие города и возникает необходимость создания геодезической основы и последующее ее сгущение для решения различных инженерно-технических задач. Широкое использование спутниковых технологий в Саудовской Аравии стали применять только в последние годы. В нормативных документах и инструкциях приводятся требования к точности проектируемых сетей. Однако вопросы проектирования и технологии их создания рассмотрены весьма поверхностно.

В связи с развитием новых территорий и замене прежней национальной геодезической сети, созданной в 1966 году на более современную, целесообразно необходимо построить новую геодезическую сеть, основанную на применении ГНСС технологий, которая обеспечит решение городских инженерных задач.

Актуальная задача построения локальной геодезической сети в Саудовской Аравии возможна с использованием зарубежного опыта их создания, в том числе Российского. При этом необходимо научное обоснование ее параметров с соблюдением специфических условий региона, включая

*№152-10
от 10.09.2018*

требования по точности, выбором высотной основы и плоской проекции геодезических координат для условий низких широт.

Решение данной задачи имеет огромное значение для функционирования инженерных объектов, развивающихся территорий и для обеспечения безопасности населения.

Все вышеизложенное свидетельствует о высокой степени актуальности исследований, представленных в диссертационной работе.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и приложений, изложенных на 149 страницах машинописного текста. Диссертация содержит 50 рисунков, 21 таблицу, список литературы из 148 российских и зарубежных наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы. Поставлены цели и задачи исследования, описаны научная новизна работы, а также практическая ценность результатов исследований и показаны объекты их внедрения.

В первой главе рассматриваются состояние изученности вопроса построения опорных геодезических сетей, основные требования к созданию опорной сети в низких широтах, приводится анализ традиционных и современных методов их построения в странах Ближнего Востока и Персидского залива. Отдельно рассмотрены спутниковые технологии.

Во второй главе показано, что применение ГНСС технологии может обеспечить точность, требуемую для построения геодезической сети в Саудовской Аравии. Выполнен сравнительный анализ между проекциями Гаусса-Крюгера и Меркатора. Представлены методы и алгоритмы преобразования геодезических координат в плоские прямоугольные и обратно.

В третьей главе представлена разработанная технология спутниковых определений. На основе результатов экспериментальных исследований проведен анализ оценки среднеквадратической погрешности определяемых в сети линий, а также определена минимальная продолжительность ГНСС

наблюдений. Разработана оригинальная технология ГНСС определений. Результаты фактических измерений показали, что с применением этой технологии можно достигать точности определения плановых координат в пределах сантиметра. Для определения высотных отметок пунктов геодезической сети предложено применять метод геометрического нивелирования. Исходный уровень высотной системы принимается по отметке Красного моря.

В четвёртой главе выполнена практическая реализация результатов диссертационных исследований. Перечислены работы по созданию геодезической сети в условиях низких широт, включая зонирование территории геодезической сети по типу грунтов, рекогносцировку и согласование мест закладки пунктов с владельцами земельных участков, определены геодезические и прямоугольные координаты пунктов в системе координат WGS-84 с применением проекции Меркатора, а также геодезические и нормальные высоты от уровня Красного моря.

В заключении представлены основные результаты исследований на актуальную тему создания геодезических сетей с применением спутниковых технологий для условий низких широт.

Перейдем к обсуждению основных положений работы. Укажем те из них, которые представляют несомненный научный и практический интерес в данной области науки и являются личными достижениями автора:

1. На основании анализа диссертации можно отметить, что поставленная в работе цель «Обоснование технологии создания спутниковой геодезической сети для условий низких широт» достигнута. Теоретические исследования вполне корректны и математически обоснованы. Достоверность полученных результатов подтверждается апробированностью методов ее решения, а так же хорошим соответствием полученных автором расчетов с результатами других исследователей.

2. Научная новизна работы автора заключается в создании оригинальной методики интерпретации данных спутниковой геодезии, существенно расширяющей область применения этого современного и перспективного метода в низкоширотных регионах земного шара.
3. Дано обоснование выбора систем плоских прямоугольных координат в низких широтах, модифицирован алгоритм их преобразования.
Сделан вывод, что проекция Меркатора имеет меньшие искажения в низких широтах и они более равномерно распределены по зоне. Таким образом показано, что для условий низких широт эффективно применение проекции Меркатора, позволяющее уменьшить искажения по сравнению с системой Гаусса-Крюгера, и за счет автоматизации модифицированного алгоритма оперативно переводить координаты из одной системы в другую.
4. Автором диссертационной работы определены зависимости точности спутниковых определений от продолжительности статических наблюдений и длин линий.
5. Разработана технология ГНСС наблюдений на пунктах геодезической сети. Результаты фактических измерений показали, что с применением этой технологии можно достичь точности определения плановых координат в пределах сантиметра.
6. Разработанные автором технологии получили практическую реализацию в виде построения геодезической сети на территории строительства нового города в Саудовской Аравии и могут быть рекомендованы проектным, строительным и эксплуатирующим организациям при планировании и проведении работ по построению геодезических сетей в странах, расположенных в низких широтах.
7. Личный вклад, выводы и рекомендации соискателя подтверждают его способность самостоятельно проводить серьёзные научно-практические исследования.

8. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, 4 из них в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 в изданиях, индексируемых международной базой данных SCOPUS и Web of Science.

Однако работа не свободна от некоторых недостатков.

По содержанию диссертации имеются следующие замечания:

- автор обошел вниманием исследование близкое к избранной теме, опубликованное в работе В.Н.Баландин, М.Я.Брынь, И.В.Меньшиков, Ю.Г.Фирсов, С.Л.Штерн «Решение задач геодезии и картографии в функциях пространственных прямоугольных координат// Информационно-издательский центр правительства Санкт-Петербурга ОАО «Петроцентр», 2013.-112с.;
- недостаточно отражён вопрос эффективности применения разработанной автором методики на практике.

Встречаются неточные выражения и опечатки:

- стр. 5 (последний абзац)...в использовании на стадии проектирования сети...;
- стр. 5 (последний абзац)...спутниковых определений, подобному как это выполняется в методе трилатерации...;
- стр. 5 (последний абзац)... инженерно-геодезических...;
- стр. 11 (2-й абзац) Геодезическая сеть...разделяется на плановую и высотную...(повтор, то же самое см. на стр.10);
- стр. 23 (последний абзац) Опыт использования спутниковых технологий...;
- стр. 25 (последний абзац) ...с точностью до 2 см,...;
- стр. 27 (1-й абзац) ...сети на всей территории Нижнего Новгорода...;
- стр. 29 Спутниковые наблюдения...;
- стр. 30 (последний абзац) ...при среднем расстоянии 13 км;

- стр. 32 (1-й абзац) ...(между 40° северной и ????) ;
- стр. 34 (последний абзац) ...на всей территории Ливана...;
- стр. 40 (1-й абзац) ...и в некоторых странах низких широт...;
- стр. 43 (центр) ...рассчитаны по методу триангуляции...;
- стр. 43 (3-й абзац сверху) ...представленная на рисунке 1а...(исправить номер рисунка);
- стр. 62 (1-й абзац сверху) ...нужными количествами пунктов для ...;
- стр. 63 (последний абзац) ...автора диссертационной работы...;
- стр. 70 (название табл.3.4) ...при использовании двух базовых станций...;
- стр. 70 (последняя строка) ...применением одной базовой станции...;
- стр. 76 (центр) Все измерения выполнялись с использованием...;
- стр. 77 (последняя строка) ...по результатам спутниковых определений;
- стр. 78 (1-я строка) ...если известны аномалии высот;
- стр. 86 (2-й абзац снизу) ...выполнении геометрического нивелирования...;
- стр. 98 (4-я строка снизу) ...обрабатывались, затем преобразовывались...;
- стр. 100 (2-я строка снизу) ...соответствует точности нивелирования...;
- стр. 100 (последняя строка снизу)...работы выполнялись с использованием...;
- стр. 110 (последняя строка снизу)...удостоен почетного знака...

Указанные замечания носят в основном редакционный характер и не могут существенно повлиять на окончательную оценку работы Юнес Жад Ахмад.

Диссертация Юнес Жад Ахмад представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, которая заключается в создании оригинальной методики интерпретации данных спутниковой геодезии, существенно расширяющих область применения этого современного и перспективного метода в низкоширотных регионах.

Диссертационная работа «Обоснование технологии создания спутниковой геодезической сети для условий низких широт» соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а ее автор – Юнес Жад Ахмад в полной мере заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Официальный оппонент
Кандидат технических наук,
Инженер АО «Аэрогеодезия»



Меньшиков
Игорь Владимирович

Должность: Инженер АО «Аэрогеодезия»

Организация: Акционерное общество «Аэрогеодезия»

Почтовый адрес: 192102, Санкт-Петербург, Бухарестская ул. д.8

телефон: +79216561924

e-mail: miv556@gmail.com

подпись официального оппонента к.т.н. И.В. Меньшикова заверяю

«06» сентября 2018 года

