

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**УТВЕРЖДАЮ**

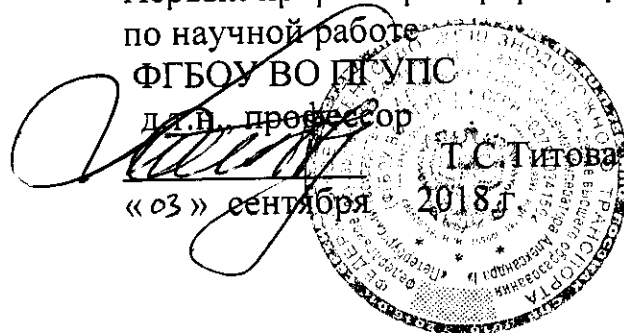
Первый проректор – проректор  
по научной работе

ФГБОУ ВО ПГУПС

д.т.н., профессор

«03» сентября

2018 г.



**ОТЗЫВ**

ведущей организации о диссертационной работе Юнес Жад Ахмад  
«Обоснование технологии создания спутниковой геодезической сети для  
условий низких широт» на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 25.00.32 – Геодезия

**Актуальность темы диссертации**

В диссертационной работе автор подчеркивает, что работы по построению и реконструкции государственных геодезических сетей с использованием глобальных навигационных спутниковых систем в странах низких широт (страны Ближнего Востока) основываются преимущественно на теоретических разработках и российском опыте создания спутниковых геодезических сетей. Можно говорить об отсутствии в этих странах собственных системных исследований и нормативного регулирования по этому вопросу. В этой связи становится актуальной задача анализа, адаптации и детализации существующих методических основ построения

№ 141-10  
от 06.09.2018

спутниковых геодезических сетей применительно к территориям, расположенным именно в зоне низких широт.

Поэтому диссертационная работа Юнес Жад Ахмад, посвященная обоснованию технологии создания спутниковой геодезической сети для условий низких широт, является, безусловно, актуальной и своевременной.

**Основные научные результаты диссертационной работы и их научная значимость:**

- Разработан алгоритм оценки точности проекта спутниковой геодезической сети на основе анализа длин сторон сети, полученных как косвенные измерения по измеренным приращениям координат, что позволяет достаточно просто оценку точности выполнять по методу наименьших квадратов, как в традиционных сетях трилатерации.

- Обоснован выбор системы плоских прямоугольных координат в проекции Меркатора, использование которой в сравнении с проекцией Гаусса-Крюгера позволяет ограничить максимальную линейную деформацию до 40см/км и более равномерно распределить деформации по всей территории.

- Разработана технология спутниковых наблюдений на пунктах сети, которая ориентирована на одновременное использование только трех спутниковых приемников (одновременное позиционирование на пунктах треугольника сети с последующим переходом одного из приемника на пункт смежного треугольника с общей смежной стороной). Разработанная технология наблюдений позволяет достичь требуемой точности определения плановых координат 15 мм.

**Практическая ценность работы, на наш взгляд, состоит в следующем:**

- Для территорий, где встречаются солончаки предложено использовать два новых типа геодезических пункта в зависимости от мощности песчаного грунта.

- Разработанная технология спутниковых наблюдений с экономической стороны ориентирована на минимизацию числа одновременно используемых спутниковых приемников.

- На основе проведенной оценки точности сделан вывод, что для определения плановых координат с требуемой точностью 15 мм минимальная продолжительность наблюдений с двух базовых станций должна составлять не менее 2 часов.

- Предложено и рассмотрено для решения ряда задач на стадии проектирования, выполнять переход от геодезических высот к нормальным высотам на основе совместной обработки результатов спутниковых и нивелирных измерений. При этом возможно достижение точности в пределах 10 см.

- Представлен и автоматизирован модифицированный алгоритм, который позволяет оперативно преобразовывать геодезические координаты в плоские прямоугольные.

К достоинствам диссертационного исследования относится то, что при участии автора разработанные теоретические и практические рекомендации получили практическую реализацию в виде построения геодезической сети на территории строительства нового города Ямбу в Саудовской Аравии, а полученные результаты успешно используются муниципалитетом города Ямбу.

#### **Замечания по работе.**

- Как нам кажется, в первой главе необоснованно большое внимание уделяется описанию известных общих положений о сущности геодезической сети и методах ее построения. Наибольший интерес представляет рассмотрение и анализ существующего опыта построения спутниковых геодезических сетей именно для условий низких широт.

- Не обоснован выбор двух новых типов геодезических пунктов.

- Нет однозначной ясности, что автор понимает под требуемой точностью определения планового положения пунктов спутниковой

геодезической сети 15 мм – это средняя квадратическая погрешность (СКП) взаимного положения пунктов или СКП определения координат пунктов относительно исходных пунктов. Кроме того, в разделе 3.2.1 диссертационной работы требуемая точность 15 мм ассоциируется с оценкой точности определения длин линий сети.

- Нарушена иерархичность построения сети, в разделе 4.1 описывается спутниковая сеть первого и второго класса с одинаковой требуемой точностью 15 мм, при этом сеть второго класса опирается на сеть первого класса.

- Из рис. 3.10 на стр. 75 диссертационной работы не ясно, будет ли при перестановке приемника с пункта S069 на пункт S095 в предложенном способе «скачек лягушки» наблюдаться линия S069-S095.

### **Заключение**

Диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложена технология создания спутниковой геодезической сети для условий низких широт, что имеет существенное значение для развития теории и практики геодезии.

Диссертационная работа написана грамотно, иллюстрирована схемами, таблицами, по каждому разделу и работе в целом сделаны выводы. Результаты исследований апробированы и освещены в 10 печатных изданиях, в том числе 4 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и 2 в изданиях, индексированных международной базой данных SCOPUS и Web of Science, доложены на 5 конференциях. Автореферат отвечает содержанию диссертации.

С учетом выше изложенного можно заключить, что диссертационная работа «Обоснование технологии создания спутниковой геодезической сети для условий низких широт» отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее

автор - Юнес Жад Ахмад заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Отзыв на диссертационную работу Юнес Жад Ахмад заслушан и утвержден на заседании кафедры «Инженерная геодезия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Присутствовали – 18 сотрудников кафедры.

Голосовали: за - 18, против – нет, воздержавшихся – нет.

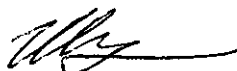
Председатель заседания,  
заместитель заведующего кафедрой «Инженерная геодезия»,

Богомолова Елена Спиридоновна



Секретарь заседания,  
инженер кафедры

Ивина Валентина Николаевна



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия», тел. (812) 436-97-99, e-mail: bryn@pgups.ru.

190031, г. Санкт – Петербург, Московский пр., д.9.