

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

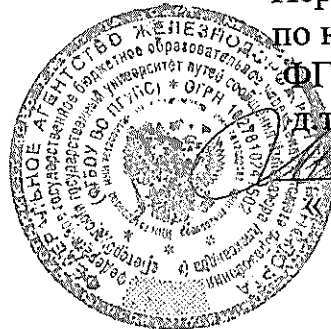
по научной работе

ФГБОУ ВО ПГУПС

д.т.н., профессор

Т.С.Титова

«9» июня 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе Быкасова Дмитрия Александровича «Метод обработки многоточечных геодезических измерений с использованием алгоритмов нелинейного программирования при оптимизации второго порядка» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Актуальность темы диссертационной работы

В последние годы в геодезии появилась необходимость обрабатывать большие массивы информации. Это связано с использованием в геодезии таких приборов, как воздушные и наземные лазерные сканеры, спутниковая геодезическая аппаратура. Метод наименьших квадратов для обработки больших объемов информации не всегда пригоден. Поэтому идет разработка методов обработки геодезических измерений, основанных на использовании алгоритмов нелинейного программирования. Главные преимущества таких алгоритмов заключаются в единообразии реализации, возможности их

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-292 от 14.06.22
АУ УС

реализации на современных компьютерах и возможности использования любых целевых функций.

Поэтому диссертационная работа Быкасова Д.А., посвященная разработке метода обработки геодезических измерений с использованием алгоритмов нелинейного программирования при оптимизации второго порядка. является, безусловно, актуальной.

Практическая значимость диссертации

Она заключается в выработке рекомендаций по применению разработанного автором метода, основанного на сочетании метода Ньютона второго порядка и поисковых методов нелинейного программирования для решения геодезических задач. Автором разработаны программные модули обработки измерений.

Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна, на наш взгляд, заключается в следующем:

1. Разработан метод обработки геодезических измерений, в основе которого лежит сочетание метода Ньютона второго порядка и поисковых методов нелинейного программирования, названный автором модифицированным методом Ньютона второго порядка.
2. Использование на практике модифицированного метода Ньютона второго порядка позволяет, на наш взгляд, находить глобальный минимум при существенном уменьшении числа итераций, сокращении времени решения задачи и уменьшении зависимости от недостаточной близости предварительных значений параметров к их «истинным» значениям.
3. Теория оценки точности параметров, разработанная для поискового метода нелинейного программирования обобщена на случаи оценки точности уравненных значений измеренных величин и функций, как параметров, так и уравненных значений измеренных величин. Справедливости ради отметим,

что процесс обращения матрицы коэффициентов нормальных уравнений в предлагаемой теории выполняется традиционными методами, а не методами нелинейного программирования.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки

При использовании методов нелинейного программирования нельзя быть полностью уверенным в верности конечного результата, могут определяться и локальные минимумы. Значимость полученных автором диссертации результатов для развития геодезии и теории математической обработки геодезических измерений сводится к тому, что автором предложен модифицированный метод Ньютона второго порядка обработки геодезических измерений, позволяющий находить глобальный минимум при любых начальных значениях параметров.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Приведенные в диссертационной работе Быкасова Д.А. практические результаты, выводы и рекомендации могут быть использованы при математической обработке больших массивов геодезических измерений, при этом необходимо составить соответствующие производственные программы. К числу учреждений и предприятий, в которых могут быть внедрены результаты исследований и в которых могут быть продолжены исследования Быкасова Д.А. можно отнести федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных», компания «Кредо Диалог».

Разработки диссертации могут использоваться в учебном процессе для подготовки студентов по направлениям «Геодезия и дистанционное зондирование», «Прикладная геодезия» и др.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания

Диссертационная работа Быкасова Д.А. изложена на 162 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы из 194 наименований, из них 28 – на иностранных языках, имеет 27 приложений.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в одной статье - в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в четырех статьях- в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus. Автором получено два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат отвечает содержанию диссертации.

Быкасов Д.А. на основе анализа современного состояния развития методов нелинейного программирования и их использования для решения геодезических задач предложил метод в основе которого лежит сочетание метода Ньютона второго порядка и поисковых методов нелинейного программирования.

Отметим ряд замечаний и пожеланий по работе.

1. Следовало бы пояснить, что такое многоточечные измерения. Относятся ли к многоточечным измерениям определения координат точек для определения параметров перехода между плоскими системами координат, или измерение длин линий для определения координат точки (точек) многократной линейной засечкой.

2. Сравнивать между собой число итераций и время решения задачи при решении пространственной засечки с двумя определяемыми пунктами для случая когда приближенные значения параметров далеки от их истинных значений не следовало бы (см. табл. 2 автореферата и приложение И диссертации), т.к. решения нет. Координаты, полученные разными методами, различаются на десятки метров. Какие координаты давать потребителю?

3. Формулы (52) диссертации записаны ошибочно.
4. Автор упоминает о переходе от местной системы координат к глобальной (стр. 64). Правила установления местных систем координат определяются постановлением Правительства РФ. Что такое глобальная система координат? В контексте диссертации автор не решает такую задачу.
5. В формуле (53) диссертации приведены веса результатов измерений. Как они определялись при решении многократной линейной засечки?
6. Формула (59) вряд ли является формулой средней ошибки?

Заключение

Диссертация Быкасова Д.А. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по обработке больших массивов геодезической информации на основе совместного использования метода Ньютона второго порядка и поисковых методов нелинейного программирования, и имеющей значение для развития теории и практики математической обработки геодезических измерений.

Диссертация «Метод обработки многоточечных геодезических измерений с использованием алгоритмов нелинейного программирования при оптимизации второго порядка», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32– Геодезия отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм.

Быкасов Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32– Геодезия.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Быкасова Дмитрия Александровича обсужден и утвержден на заседании кафедры «Инженерная геодезия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», протокол № 11 от «08» июня 2022 года.

И.о. заведующего кафедрой
«Инженерная геодезия»
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего
образования «Петербургский
государственный университет
путей сообщения Императора
Александра I»
к.т.н.



Рыбкина Алина Михайловна

Секретарь заседания



Шкурникова Наталья Владимировна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия».

Почтовый адрес: 190031, г. Санкт – Петербург, Московский пр., д. 9

Официальный сайт: pgups.ru.

e-mail: geo@pgups.ru.

Тел.: (812) 436-97-99.