

ОТЗЫВ

**научного руководителя на диссертацию
Быкасова Дмитрия Александровича:
«Метод обработки многоточечных геодезических измерений с использованием
алгоритмов нелинейного программирования при оптимизации второго порядка»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.32 – Геодезия.**

Быкасов Дмитрий Александрович в 2019 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» с присуждением квалификации инженер-геодезист по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия. В 2019 году Быкасов Д.А. поступил в очную аспирантуру на кафедру инженерной геодезии по специальности 25.00.32 – Геодезия.

За период обучения в аспирантуре Быкасов Д.А. своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и выполнять экспериментальные исследования. Принимал активное участие во всероссийских и международных научно-практических конференциях (7 конференций).

В диссертации Быкасова Д.А. рассматривается вопрос совершенствования математического аппарата обработки многоточечных геодезических измерений путем совместного применения метода Ньютона второго порядка с методами прямого поиска, благодаря этому происходит сокращение времени решения задачи.

В процессе обучения в аспирантуре Быкасов Д.А. решил поставленные задачи, проанализировал методы обработки геодезических измерений и обосновал применение методов оптимизации второго порядка для решения нелинейных геодезических задач; разработал программный алгоритм модифицированного метода Ньютона второго порядка, основанный на фундаментальных принципах теории оптимизации; был решен широкий спектр тестовых оптимизационных геодезических задач и были проведены экспериментальные исследования по внедрению разработанного метода при решении геодезических задач.

Основное содержание диссертации полностью соответствует трем защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным учебным планом. Основные результаты и положения диссертации изложены в 7 печатных работах, из них 1 статья в журналах, рекомендованных ВАК, 3 статьи в изданиях, индексируемых международной научной базой цитирования Scopus; получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Актуальность диссертационной работы обусловлена бурным развитием средств измерений и появлением многоточечных измерений. Это кардинальным образом заставляет пересмотреть способы математической обработки геодезических измерений. Повышение мощности измерительной и вычислительной техники не только послужило толчком для увеличения количества получаемой информации об объекте, но и дали возможности вновь обратиться, но «по-новому», к применению методов оптимизации второго порядка. При этом методы оптимизации второго порядка, в сочетании с поисковыми методами позволяют разработать алгоритм, позволяющий оперативно и эффективно решить задачу оптимизации многоточечных измерений больших объемов. Использование методов нелинейного программирования в работе непосредственно связано с программными средами, в которых можно создавать специальные программные продукты. В этой связи настоящая работа отвечает взятому курсу страны на импортозамещение и создание отечественных программных продуктов.

В этой связи диссертационную работу Быкасова Д.А, целью которой является повышение производительности и оперативности процесса обработки геодезических многоточечных измерений за счёт совместного использования методов прямого поиска с методами второго порядка при решении нелинейной оптимизационной задачи, несомненно, следует считать актуальной.

2. Научная новизна и результаты работы

Научная новизна работы заключается в разработке программного алгоритма, реализующий модифицированный метод Ньютона второго порядка, который за счет вторых производных и методов прямого поиска позволяет уменьшить зависимость сходимости алгоритма от предварительных значений определяемых параметров, по сравнению с методами первого порядка и с классическим методом Ньютона второго порядка, а также повысить скорость решения задачи и сократить число итераций для достижения минимума целевой функции.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Все полученные Быкасовым Д.А. результаты являются в полной мере достоверными и научно-обоснованными. Достоверность результатов исследований подтверждается использованием широко известных и достаточно изученных методов нелинейного программирования, а также сертифицированным программным обеспечением. Полученные

результаты диссертации, хорошо согласуются с выводами и рекомендациями альтернативных исследований.

Разработанный алгоритм, возможно применить при решении ряда оптимизационных геодезических задач в частности: уравнивания геодезических сетей, определение параметров ориентирования сканов и автоматизации построения геометрических примитивов по точкам.

Основные выводы диссертации состоят в следующем:

1. Доказана и обоснована целесообразность изучения, развития и использования в геодезическом вычислительном процессе методов нелинейного программирования, в частности метода Ньютона второго порядка. Показана эффективность и производительность различных методов нелинейного программирования в ходе решения различных оптимизационных геодезических задач.

2. Разработаны автоматизированные программы, реализующие методы нелинейного программирования в ходе обработки геодезических измерений. Программы написаны на языке программирования Visual Basic и могут работать как встроенный макрос в Microsoft Excel. На данные программы получены авторские свидетельства о регистрации программы для ЭВМ №2018611417 и 2021619091.

3. Разработан модифицированный метод Ньютона второго порядка, основанный на использовании в вычислительном процессе матрицы вторых частных производных и метода Пауэлла-ДСК (относится к методам прямого поиска). Новый метод позволяет упростить вычислительный процесс, дает возможность пользователю не вычислять с высокой точностью предварительные значения определяемых параметров, так как использование данного метода позволяет расширить область сходимости решения задачи.

4. Произведено исследование влияния количества определяемых параметров на скорость решения оптимизационной задачи. Вычислительный эксперимент проводился на смоделированной сети трилатерации с различным числом определяемых пунктов.

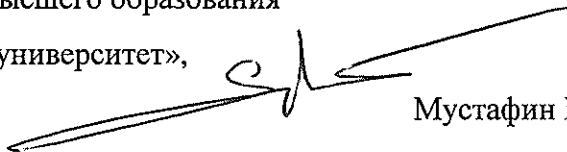
5. Обоснована и доказана возможность решения и оценки точности большинства видов геодезических оптимизационных задач при различных начальных условиях с применением метода Ньютона второго порядка.

4. Заключение

Таким образом, учитывая высокий уровень подготовки работы и достигнутые результаты теоретических и практических исследований, считаю, что диссертационная работа Быкасова Дмитрия Александровича на тему «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, соответствует требованиям «Положения о присуждение ученых степеней» федерального государственного бюджетного общеобразовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научный руководитель, д.т.н., доцент,
заведующий кафедрой инженерной геодезии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»,



Мустафин Мурат Газизович

Дата: 21.02.2022

Контактные данные:


Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Почтовый адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2.

Тел: +7 (812) 322-26 21

e-mail: Mustafin_MG@pers.spmi.ru



Сделана запись
в журнале:
начальник отдела
телопродводства  Е.Р. Яновицкая
21 " Feb 2022 г.