

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Быкасова Дмитрия Александровича на тему: «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.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с требованиями, содержит 20 страниц текста, два вкладыша с 4 таблицами и 4 рисунками, 3 формулы. В списке основных работ, опубликованных по теме диссертации, упомянуты 5 основных публикаций, из них одна публикация в издании из перечня ВАК, 4 публикации в изданиях, входящих в международные базы данных. Имеются данные двух свидетельств.

В разделе ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ, автор обосновал актуальность темы исследований (автоматизация вычислительного процесса, реализация курса страны на импортозамещение программных продуктов), оценил степень разработанности темы исследования, выявил цель работы, объект исследований, предмет исследований, идею работы, основные задачи исследований (анализ существующих методов, исследование структуры алгоритма, разработка комбинированного программного алгоритма и его тестирование), подчеркнул научную новизну работы, оценил теоретическую и практическую значимость работы и то, что она внедрена в производство, методологию и методы исследования (системный подход, оптимизация обработки, создание алгоритмов, их реализация в виде программных модулей и апробация).

На защиту автором выносятся 3 положения, которые подтверждены высокой достоверностью результатов исследований и их апробацией на представительных научных конференциях.

Личный вклад автора несомненен, публикации отражают сущность исследований, структура самой диссертационной работы ясна и полна.

В разделе ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ изложено краткое содержание введения диссертационной работы, четырех глав и заключения.

Можем отметить, что, несмотря на сложный математический аппарат, отраженный в работе, текст автореферата читается легко, можно последовательно следить за мыслью автора.

Далее изложены результаты трех защищаемых автором положений. Текст, формулы, таблицы и рисунки хорошо иллюстрируют существо исследований и не вызывают возражений.

### **Ошибки, отмеченные в автореферате:**

1. Страница 3, предпоследний абзац, правильно «в свете реализации», ошибочно напечатано слово «реализация».

2. Нет нужных запятых на страницах 4 (6 абзац), 6 (6 абзац), 9 (6 абзац), 10 (1 и 5 абзацы), 13 (4 абзац), 14 (2 абзац), 15 (3 абзац), 16 (последний абзац), 17 (2 абзац), 18 (2 абзац).

3. Страница 6, 4 абзац, правильно «многоточечных геодезических измерений», ошибочно напечатано слово «многоточечный».

4. Страница 6, последний абзац, правильно «опубликованных исследований», ошибочно напечатано слово «исследованиях».

5. Страница 13, последний абзац, правильно «определитель матрицы равен нулю», ошибочно напечатано слово «определить».

6. Страница 15, 2 абзац, правильно «при меньшем числе», ошибочно напечатано слово «меньшом».

7. Страница 15, последний абзац, правильно «основанного», ошибочно напечатано слово «основанный».

8. Страница 16, 4 абзац, правильно «вновь определенное значение», ошибочно напечатано слово «значением».

9. Страница 17, 2 абзац, правильно «были выбраны именно те задачи», ошибочно напечатано слово «выбрана».

Эти ошибки не снижают ценности научной работы Дмитрия Александровича Быкасова, и мы должны признать, что его диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, в которой предлагается новое решение актуальной научной задачи – разработка автоматизированного метода оптимизации многоточечных геодезических измерений.

По результатам выполнения автор диссертационной работы сделал, и вполне обоснованно, следующие выводы и рекомендации:

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-192 от 25.09.22  
АУ УС

1. Доказана и обоснована целесообразность изучения, развития и использования в геодезическом вычислительном процессе методов нелинейного программирования, в частности метода Ньютона второго порядка, особенно для многоточечных измерений. При этом показана сравнительная оценка эффективности и производительности различных методов нелинейного программирования в ходе решения ряда оптимизационных геодезических задач.

2. Разработан программный алгоритм, реализующий метод Ньютона второго порядка, который за счёт использования матрицы частных производных второго порядка позволяет выполнять квадратичную аппроксимацию целевой функции для нахождения ее минимума.

3. Разработаны автоматизированные программы, реализующие методы нелинейного программирования в ходе обработки геодезических измерений.

4. Разработан автоматизированный метод оптимизации многоточечных геодезических измерений, базирующийся на использовании метода Ньютона второго порядка и метода Пауэлла-ДСК (который 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.

5. Эффективность разработанного метода подтверждена в ходе решения семи различных тестовых оптимизационных геодезических задач при различных исходных данных.

6. Произведено исследование влияния количества определяемых параметров на скорость решения оптимизационной задачи, что весьма важно для использования метода при обработке многоточечных измерений (лазерное сканирование, цифровая фотосъемка).

7. Перспектива дальнейшего исследования заключается в расширении спектра решаемых задач разработанным методом, выявлении его эффективности при оценке динамических и трехмерных моделей.

Можем посоветовать автору более широко внедрить свои разработки, методики и программы.

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, соответствует 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, а её автор – Быкасов Дмитрий Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Рецензенты:

644008, г. Омск, ул. Институтская площадь 1, e-mail: [as.garagul@omgau.org](mailto:as.garagul@omgau.org), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», и.о. зав. кафедрой прикладной геодезии (на производстве) и дистанционного зондирования

Гарагуль Александр Сергеевич

Подпись Гарагуля Александра Сергеевича заверяю: ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Дмитриева Нелли Алексеевна

13.05.2022.

644008, г. Омск, ул. Физкультурная, 5, e-mail: [ism2014@yandex.ru](mailto:ism2014@yandex.ru), ООО «Научно-производственный центр «Земельные ресурсы Сибири», главный инженер проекта (ГИП), канд. техн. наук, ученое звание – доцент по кафедре высшей геодезии, фотограмметрии и ГИС.

Бикашев Исмагил Рауилович

Подпись Бикашева Исмагила Рауиловича заверяю: директор ООО «Научно-производственный центр «Земельные ресурсы Сибири», кандидат экономических наук, доцент,

Малышев Евгений Николаевич

13 мая 2022 г.

