

ОТЗЫВ

**официального оппонента доктора технических наук, профессора
Щербакова Владимира Васильевича на диссертацию Васильева Богдана
Юрьевича «Метод построения цифровой модели рельефа с применением
интерполяции на основе теории полюсов и алгоритма Хука- Дживса»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.6.22. Геодезия**

1. Актуальность темы диссертации

Геодезические технологии благодаря новым техническим возможностям вычислительной и измерительной техники, а также возможности представления пространственных данных в цифровых форматах получили широкое развитие. Наиболее эффективными средствами измерения являются мобильные и наземные лазерные сканеры, БАС, ГНСС, а также различные автоматизированные системы измерения и управления на их базе .

Представление пространственных данных в цифровых форматах обеспечивает повышение эффективности и более широкие возможности использования ГИС-технологий при проектно-изыскательских работах, мониторинге объектов, включая инженерные сооружения, создании электронных карт и цифровых проектов для систем автоматизированного управления (САУ-3D) строительной дорожной техникой. Получение исходных пространственных данных различными измерительными средствами с различными функциональными возможностями, точностью измерений и плотностью определяемых точек, требует использования оптимальных алгоритмов, программных продуктов и соответствующих методик для создания цифровых моделей местности (ЦММ), цифровых моделей рельефа (ЦМР), цифровых моделей пути (ЦМП).

Существующие алгоритмы создания цифровых моделей рельефа необходимо адаптировать к задачам, обеспечивающим автоматизацию создания проектов, карт и других отчетных документов с учетом разнообразных исходных данных. Поэтому разработка методов и алгоритмов учитывающих специфические особенности геодезических измерений, форматов и структуры исходных данных является актуальной при создании цифровых моделей рельефа.

2. Научная новизна диссертации

– обосновано применением теории полюсов и метода Хука - Дживса для восстановления связей между геопространственными данными в локальной области.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-73 от 21.05.24
АУ УС

– разработан способ регуляризации математической модели рельефа по облакам точек с использованием теории полюсов при восстановлении связей между геопространственными данными.

– усовершенствован алгоритм определения высотного положения дополнительной точки на уточняющей цифровой поверхности.

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

В диссертационной работе приведено теоретическое обоснование разработки методов построения цифровой модели рельефа с применением интерполяции на основе теории полюсов и применения метода Хука-Дживса. Одним из достижений автора является обоснование получения более высокой точности при применении теории полюсов и метода Хука-Дживса для создания цифровых моделей рельефа. Задача решена за счет возможности восстановления связей между геопространственными данными в сложных структурных условиях, обусловленных исходными геодезическими данными. Обоснованным является использование экспериментального моделирования на основе разработанных методов и натуральных данных при построении цифровых моделей местности, а также сравнительный анализ и оценка результатов исследований. На основе исследований и предложенных автором методов интерполяции разработаны общие рекомендации построения цифровых моделей рельефа для решения инженерных задач.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается апробацией результатов исследования на 5-и международных и всероссийских семинарах и конференциях. Имеется акт о внедрении результатов (ООО «Лаборатория Инжиниринга», акт о внедрении от 02.10.2023 г).

4. Научные результаты, их ценность

К числу результатов, полученных соискателем, обладающих научной и практической ценностями, можно отнести разработанные методы интерполяции для сложных структурных условий при построении цифровой модели рельефа с использованием теории полюсов и метода Хука-Дживса.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, (далее – Перечень ВАК); в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования

Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации диссертационной работы заключается в научно-обоснованном развитии методов интерполяции, при создании цифровых моделей рельефа обеспечивающих минимальное влияние исходных данных. Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные методы позволяют повысить точность построения цифровых моделей рельефа по исходным геодезическим данным, не имеющим общего стандарта по структуре и форматам. Разработаны общие рекомендации по применению методов создания цифровых моделей рельефа и решения инженерных задач с их использованием в практических целях.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты исследований являются завершенными, основаны на использовании теоретической базы и имеют практическое значение. Практическое применение исследований основано на их реализации в виде методов и программного продукта. Применение программного продукта № 2023660393 (оптимизация триангуляции) необходимо для повышения точности построения цифровых моделей рельефа. Учитывая полученный соискателем практический опыт при моделировании натуральных данных наиболее эффективно методы и программный продукт применять при создании цифровых моделей рельефа с обоснованным эффектом получения более качественного результата по отношению к традиционным методам пространственной интерполяции с разработанными и утвержденными критериями для пользователя.

7. Замечания и вопросы по работе

1. При каких условиях метод будет более эффективным по отношению к базовым методам, например триангуляционному. В диссертации, при разработке рекомендаций в теоретической части и практической реализации методов нет технических требований, предлагаемые новые методы при определенных условиях должны быть эффективнее базовых, зарекомендовавших себя на практике. Для этого необходимы технические требования к исходным геодезическим данным, требования к точности, плотности точек и другим данным, чтобы утверждать, что при этих условиях предлагаемые решения дают более качественный и эффективный результат.

2. Данные оценки точности и сравнительного анализа не конкретизируются по отношению к точности сравнительной базы, это

эталонный участок с известными высотными отметками (исходя из принципа ничтожного влияния) или какая-то другая высотная основа?

3. При сравнительном анализе приводятся только относительные характеристики по 3 параметрам. Каким образом оценивалась точность, в том числе достоверность исходных данных и использовались при этом натурные геодезические измерения?

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Метод построения цифровой модели рельефа с применением интерполяции на основе теории полюсов и алгоритма Хука-Дживса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия полностью 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, а ее автор **Васильев Богдан Юрьевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Официальный оппонент
заведующий кафедрой «Инженерная
геодезия» ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет путей
сообщения»,
доктор технических наук, профессор

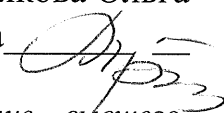
Щербаков Владимир
Васильевич



20.05.2024г

Подпись Щербакова В.В. заверяю.

Начальник отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет путей
сообщения»

«__» Третьякова Ольга
Анатольевна 

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения»,
заведующий кафедрой «Инженерная геодезия»,

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 191

Официальный сайт в сети Интернет: <http://www.stu.ru>

E-mail: vvs@stu.ru

Телефон: +7 (383) 3280400

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация оппонента:
1.6.22. Геодезия