

В диссертационный совет Д 01.024.04
при ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
и ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ученому секретарю
Завадской Татьяне Владимировне
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Чернышевой Оксаны Александровны
на тему: «Вычислительные алгоритмы и компьютерные средства
моделирования нерегулярной топографической поверхности», на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 –
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
(технические науки)

Диссертационная работа Чернышевой Оксаны Александровны на тему
«Вычислительные алгоритмы и компьютерные средства моделирования
нерегулярной топографической поверхности», изложенная на 150 страницах
машинописного текста, полностью раскрывает поставленную автором цель и
намеченную программу теоретико-экспериментальных исследований.
Иллюстрированный материал (37 рисунков и 5 таблиц) достаточно наглядно
характеризует закономерности предложенных соискателем вычислительных
алгоритмов цифровых моделей рельефа местности. Критически изученная
Чернышевой О.А. априорная информация (список литературы включает 137
наименований) позволила с учетом принципа преемственности точно
обосновать актуальность, цель и задачи теоретических и вычислительно-

*Вх. № 30/1
от 18.01.2019*

экспериментальных исследований.

С конца 2013 года основные результаты исследований соискателя Чернышевой О.А. были систематически опубликованы в 12 статьях (5 из которых относятся к рецензируемым научным журналам, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук различных государств) и отражают основные теоретические положения и вычислительно-экспериментальные результаты работы.

Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку она посвящена разработке новых эффективных способов аналитического и компьютерного моделирования незакономерной топографической поверхности применительно к созданию современных геоинформационных систем в качестве цифровых моделей рельефа местности.

Диссертационная работа имеет важное народнохозяйственное значение, так как она направлена на автоматизацию решения широкого спектра инженерных задач на топографических картах и планах.

Выбор темы исследований основывается на глубоком анализе способов математического и компьютерного моделирования топографической поверхности, используемых в инженерной и научной практике, с большим количеством примеров, демонстрирующих недостатки существующих методов создания цифровых моделей рельефа местности и преимущества предложенных вычислительных алгоритмов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования подтверждена широким использованием научных работ по теории и практике создания цифровых моделей рельефа местности. Беспристрастный критический анализ литературных источников не только подтвердил актуальность выбранной темы, но и позволил выбрать БН-исчисление для решения поставленных в работе задач. Высокий уровень объективности и адекватности выводов подтверждается использованием в

работе последних публикаций в периодических изданиях по исследуемой тематике. Выводы по работе сформулированы четко и последовательно. Они в достаточной степени точно отражают те новые научные положения и практические результаты, которые автор внес при разработке вычислительных алгоритмов и компьютерных средств моделирования нерегулярной топографической поверхности, состоящей из регулярных 16-точечных отсеков.

Заслуживает внимания то, что адекватность предложенных в диссертационной работе вычислительных алгоритмов, подтверждается большим количеством вычислительных экспериментов с различного вида исходными данными на регулярной и нерегулярной сети точек, включающих даже расшифровку спутниковых снимков и моделирование микроструктуры поверхности материала.

Также достоверность и обоснованность результатов исследований подтверждается большим количеством публикаций и апробаций на международных и научно-практических конференциях. Начиная с 2013 года автор систематически публикуется в ведущих научных рецензируемых журналах ближнего зарубежья и сборниках трудов, статьи в которых полностью отражают основные результаты диссертационной работы.

Основная **научная новизна** диссертационной работы заключается в том, что впервые получен вычислительный алгоритм аппроксимации участка незакономерной топографической поверхности сетью регулярных 16-точечных отсеков, полученных на основе дуг кривых 3-го порядка двойкой кривизны, проходящих через наперед заданные точки, образуя тем самым участок нерегулярной топографической поверхности. Кроме того соискателем получены следующие результаты, также имеющие научную новизну и практическую ценность:

1. Получили дальнейшее развитие способы определения площадей и объёмов участка топографической поверхности на базе нового вычислительного алгоритма моделирования нерегулярной топографической поверхности, состоящей из регулярных 16-ти точечных отсеков.

2. Впервые обоснован вычислительный алгоритм построения горизонталей участка топографической поверхности, аппроксимированной регулярными 16-точечными отсеками, и предложен вычислительный алгоритм формирования линий вероятного водотока на топографической поверхности.

3. Предложен вычислительный алгоритм вертикальной планировки для проектирования горизонтальной площадки на топографической поверхности, который, несмотря на криволинейный характер аппроксимируемой поверхности, предусматривает линейную зависимость между высотными отметками и разностью объёмов выемки и насыпи.

4. Разработан комплекс программ в программном пакете Maple для решения инженерных задач на нерегулярной топографической поверхности, состоящей из регулярных 16-точечных отсеков, который позволяет моделировать топографическую поверхность, как на регулярной, так и на нерегулярной сети точек, сохраняя при этом криволинейную форму аппроксимируемой поверхности.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций полученных в диссертационной работе не вызывают сомнения и подтверждаются большим количеством вычислительных экспериментов, представленных в виде цифровых моделей рельефа местности на регулярной и нерегулярной сети точек. А также сравнением результатов аппроксимации эталонной сферической поверхности и поверхности параболоида вращения с регулярным отсеком поверхности, проходящим через 16 наперед заданных точек, принадлежащих соответствующим аппроксимируемым поверхностям.

Практическое значение диссертационной работы показано, как внедрение в практику подготовки проектной документации (справка о внедрении №51416 от 13.02.17 г. выдана отделом архитектуры и градостроительства администрации города Ясиноватая для составления проектной документации по вертикальной планировке жилых районов г. Ясиноватая), а также в учебный процесс ГОУ ВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

(справка №4-04-1 от 13.01.17 г. принята к внедрению в учебный процесс при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Инженерная графика при кадастровых работах» и «Географические информационные системы» для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»).

Редакционный анализ показал, что диссертационная работа по структуре и оформлению соответствует требованиям, предъявляемым ВАК ДНР к кандидатским диссертационным работам, построена в логической последовательности, излагаемый материал четко систематизирован. Текст сопровождается большим количеством иллюстрационного материала в виде геометрических схем моделей, предложенных вычислительных алгоритмов и результатов их визуализации в программном пакете Maple.

В целом, диссертационная работа является завершённым научным трудом, который изложен технически грамотно со ссылками на использованные источники.

Содержание автореферата в полной мере соответствует материалу, изложенному в диссертационной работе.

Общие замечания по работе:

1. В автореферате и в диссертационной работе встречаются мелкие описки и редакционные неточности, которые приводят к появлению новых, ничем не аргументированных, терминов и определений. Например, при определении площади участка топографической поверхности (2-й пункт научной новизны полученных результатов) автор вместо общепринятого термина «область интегрирования» или «область определения функции» использует новый термин «топографическая область».

2. В работе нет четкого определения, что соискатель понимает под терминами «регулярная поверхность», «нерегулярная поверхность», «регулярная сеть точек», «нерегулярная сеть точек». Между тем эта терминология не только часто встречается в самой диссертационной работе, но и присутствует в её названии.

3. Второй вывод первого раздела: «Установлено, что вычислительные методы при моделировании и реконструкции рельефа местности, имеют преимущество в быстродействии над численными методами, применяемыми для решения аналогичных задач, при сохранении необходимой точности...» является недостаточно аргументированным. В работе отсутствует информация о сравнении быстродействия предложенных алгоритмов с существующими методами моделирования цифровых моделей рельефа местности.

4. В работе отсутствует визуализация моделей рельефа местности, полученных на основе обобщённого способа реконструкции участка топографической поверхности на основе всех кривых 2-го порядка, представленная последовательностью точечных уравнений (28), что затрудняет его практическое использование.

5. В диссертации данные SRTM названы спутниковыми снимками. Эти данные получены с помощью радарной интерферометрической камеры и двух радиолокационных сенсоров SIR-C и X-SAR установленных на борту спутника и фактически снимками не являются, а представляют собой матрицу высот в виде регулярного облака точек.

6. В диссертационной работе отсутствует листинг программы для определения значений оттенков серого цвета в узлах аппроксимирующей сети точек при расшифровке данных SRTM выполненной в среде программирования Delphi, интерфейс которой представлен на рисунке 22.

7. Вычислительный алгоритм вертикальной планировки для проектирования горизонтальной площадки на топографической поверхности, предложенный соискателем, скорее можно отнести к методике проведения исследований, чем к конечному результату, который представляет собой линейную зависимость разности объёмов выемки и насыпи от высотных отметок секущей плоскости, свойственную цифровым моделям рельефа местности, полученных на основе регулярных 16-точечных отсеков.

Однако, приведенные замечания имеют частный характер, они не снижают высокий научный уровень диссертационной работы и не влияют на её

положительную оценку.

Общая оценка диссертационной работы. Диссертационная работа соискателя Чернышевой О.А «Вычислительные алгоритмы и компьютерные средства моделирования нерегулярной топографической поверхности» по актуальности, заключающейся в разработке новых вычислительных алгоритмов для создания цифровых моделей рельефа местности, по научной новизне, состоящей в получении новых знаний о математическом и компьютерном моделировании нерегулярной топографической поверхности, по практической значимости, выразившейся в разработке вычислительных алгоритмов моделирования участка топографической поверхности на регулярной и нерегулярной сети точек, построения горизонталей и линий вероятного водотока, вычисления площадей и объёмов, а также вертикальной планировке рельефа местности с сохранением баланса земляных работ и учётом коэффициента разрыхления грунта, соответствует паспорту научной специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (технические науки), отвечает требованиям ВАК Донецкой Народной Республики к кандидатским диссертационным работам (Типовой регламент представления к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и проведение заседаний на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного МОН ДНР), а её автор Чернышева Оксана Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (технические науки).

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Прикладная математика»
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ

