

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
доктора географических наук Самсонова Тимофея Евгеньевича
на тему: «Генерализация пространственных данных и ее
картографические приложения» по специальности
1.6.20 — Геоинформатика, картография

Актуальность избранной темы. Вовлечение картографии в процессы цифровизации на фоне непрерывного развития информационно-коммуникационных технологий привело, по сути дела, к формированию новой «безбумажной» картографической реальности. В этих условиях необходимо осмысление вызовов и трендов современной картографии, разработка адаптационных средств перехода в новое качество. Указанные процессы сопровождаются появлением и поступательным усложнением целого ряда инновационных направлений в сфере картографии. Так, развиваются и укореняются в картографии, например, технологии «компьютерного зрения», операций с большими данными, «искусственного интеллекта» и ряд других. Стало возможным программное воплощение множества сложно формализуемых при картографировании процессов – как для растровых, так и для векторных форматов. Это обеспечивает дополнительный импульс технологического перехода.

Теория и методология современной картографии далеко не всегда успевают за активной эволюцией и технологическими преобразованиями в информационной сфере в последние десятилетия. Нынешняя среда картографии предполагает корректную постановку и реализацию возникающих специфических проблем при создании цифровых карт. Среди них – назревшие проблемы генерализации пространственных данных и построения карт с переменной динамической детализацией, которые требуют своего решения. Именно на этих актуальных и значимых для картографии и геоинформатики проблемах сосредоточено диссертационное исследование Т.Е. Самсонова, развивающее инновационные подходы и методический аппарат картографической генерализации.

Степень обоснованности положений, выносимых на защиту, научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность. Работа опирается на ключевые, концептуально и методически важные существующие достижения в картографии, смежных и других областях научных знаний с широким представительством анализируемых научных публикаций, нормативных документов, отраслевых материалов (всего 617 источников отечественных и зарубежных авторов). В исследовании используется большой объем эмпирических данных, заслуживающих доверия.

Соискатель демонстрирует высокую степень предметной осведомленности и профессионализм, выходя за пределы собственно картографии и геоинформатики. То есть демонстрирует глубину проработки и широту взглядов на географическую картографию, необходимые для обоснования собственных, вытекающих из исследования, научных положений. В работе, наряду с доминирующим картографическим методом и ГИС-моделированием, корректно применяются разнообразные общенаучные и специальные методы исследования (математический и статистический аппарат, математическое программирование, теория графов, матричное исчисление, топология и др.).

Представленные в диссертации Т.Е. Самсонова научные положения, полученные результаты и выводы непротиворечивы, вполне логичны и обоснованы; само исследование, в соответствии с авторским замыслом, характеризуется внутренним единством, имеет целостный характер.

Соискатель апробировал основные результаты работы на профильных международных, всероссийских, региональных научных мероприятиях (форумах, симпозиумах, конференциях, совещаниях, семинарах и т.п.) и в научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 33 статьи, 23 из которых – в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе ядра Российского индекса научного цитирования «eLibrary Science Index»; получено 4 свидетельства о регистрации прав на программное обеспечение. Об апробации работы свидетельствует и участие соискателя в проектах, поддержанных научными фондами и организациями (РФФИ, РНФ, РГО и др.). Разработанные Т.Е. Самсоновым учебные курсы «Картографические базы данных» и «Генерализация пространственных данных» внедрены в учебный

процесс МГУ по направлению бакалавриата «Картография и геоинформатика».

Отсюда, научные положения и выводы, содержащиеся в диссертации Т.Е. Самсонова, являются в достаточной степени достоверными и обоснованными.

Новизна научных положений. Научную новизну и одновременно значимость исследования следует рассматривать через призму современного информационно-цифрового технологического перехода картографии, который, в свою очередь, предполагает экспериментальный поиск и реализацию новых специфических подходов в части решения задач генерализации пространственных данных. Соискатель демонстрирует такие новые подходы: сформулированы оригинальные принципы картографической генерализации – адаптивность, детальность и мультимасштабность. В частности, нельзя отдельно не отметить разработки соискателя, обеспечивающие интерактивную генерализацию пространственных данных в соответствии с заданным масштабным рядом – новое направление картографии, определяемое как «мультимасштабное картографирование».

Каждый из заявленных принципов (направлений) генерализации воплощен на практике посредством большого числа авторских решений, методов и конкретных алгоритмов, обладающих несомненной новизной. Таких методик, охватывающих значительный спектр частных вопросов картографической генерализации, представлено в работе более 15. Следует заметить, что повышенное внимание при разработке авторских способов генерализации уделяется воспроизведению географических и геометрических свойств картографируемых объектов.

Научные результаты, их научная новизна и личный вклад соискателя раскрыты в защищаемых положениях, представленных в формулировках, с которыми в целом можно согласиться.

Теоретическая и методическая значимость исследования заключается в развитии теории современной географической картографии, разработке методологических положений генерализации пространственных данных, научного обоснования процедур картографической генерализации в интерактивном или автоматическом режиме, расширении методического

инструментария картографии на базе предлагаемых операторов для отбора, обобщения, выделения типических признаков картографируемых объектов.

При оценке **практического** аспекта исследования необходимо учесть, что генерализация выступает в виде набора многообразных, зачастую сложно формализуемых процедур, чрезвычайно востребованных при создании картографической продукции. Практическая значимость работы заключается в том, что предложенные методы и разработанные соискателем операторы генерализации способны обеспечить эффективную генерализацию при построении многих видов карт с уменьшением ресурсных затрат и без потери географической содержательности, а также действительно снизить фактор субъективности в процедурах обобщения и отбора пространственных данных. На необходимость минимизации субъективности при генерализации указывает следующее. Выявление географических особенностей картографируемой территории, существенных черт объектов, их территориальных взаимосвязей, информационной избыточности очевидно содержит в себе элементы субъективности, отражая степень осведомлённости автора. Субъективными являются представления о географическом правдоподобии, допусках в процедуре утрирования, обобщениях качественных характеристик и т.п.

Понятно, что не все из предлагаемых авторских методик имеют в данный момент явно выраженный практический потенциал. Некоторые разработки нуждаются в дальнейшей экспериментальной оценке применимости их на практике, о чем говорит и сам автор. Однако это вовсе не делает их менее значимыми с позиции вклада в развитие инструментария современной картографии.

Замечания, вопросы и предложения по диссертации

При общей положительной оценке диссертации считаю необходимым отметить возникшие вопросы, замечания и дискуссионные предложения.

Вопросы и замечания

1. К разделу 2.5.2, представляющего разработки процедуры упрощения поверхности (значимая задача в ряде случаев, включая получение структурных линий земной поверхности, удаление мелких форм рельефа), возникли вопросы. Так, используется выражение «основные тальвеги» (т. 1, с.

149, 151, 152). Тальвеги – фрактальный объект. Какие тальвеги относятся к основным? Такой же вопрос связан с выделением «основных водоразделов». Что понимается под «общим профилем склона» (т. 1, с. 152), имея в виду разнообразие профилей в геоморфологии?

2. Словосочетание «метод расширения долин и междуречий» (т. 1, с. 153) кажется не совсем удачным, если понимать его буквально. Скорее, речь идет о картографическом эффекте расширения с учетом заданного для карты минимального размера формы рельефа.

3. Среди мер сложности ландшафта приводится «индекс заражения» (т. 2, с. 8) с нераскрытым содержанием.

4. У рисунков 4.20, 4.21, 4.22 ошибочные названия.

5. На рис. А.76 (район Краснодар) (т. 2, с. 323) присутствуют вертикальные полосы – очевидный артефакт, скорей всего, вызванный особенностью или несовершенством алгоритма для расчета в условиях плоской поверхности «ширины формы рельефа». При этом, согласно показателям гранулярности на данном рисунке, на генетически однородной низменности с неглубоко врезанными речными долинами и плоскими водораздельными поверхностями соседствуют формы рельефа шириной от сотен метров до 20 км и более. С позиций морфологического анализа реальной ситуации это не поддается интерпретации.

Предложения

1. Структура диссертации подчинена понятной логике – каждая из 4-х глав отражает защищаемое положение. Вместе с тем, в целом работа в большей части изложения имеет, скорее, формат монографии. Объем диссертации (2 тома на 526 страницах) представляется избыточным. По моему мнению, основные идеи, концептуальные и прикладные разработки исследования можно было представить без потери смыслового компонента более сдержанно. Кроме того, следовало избегать некоторых второстепенных разъяснений (например, описания структуры данных OSM в разделе 2.6.1 и т.п.).

2. Выполненные в разделе 2.6 расчеты для территории Москвы локальных климатических зон – ЛКЗ предполагают использование данных OSM и спутниковых снимков при отсутствии данных, полученных прямыми

измерениями. Известно, что в городских схемах территориального планирования на среднемасштабных картах функционального зонирования показаны зоны (полигоны) застройки с дифференцированной этажностью, а также другие зоны, которые с известной пространственной точностью позволяют решать задачи климатического районирования города и оценок многообразных климатических явлений и процессов, в том числе с участием моделей городских каньонов. При создании БД с пространственными данными города целесообразно, по моему мнению, использование схем территориального планирования, генпланов как официальных документов; в этом случае ряд промежуточных действий в алгоритмах автора может быть исключен, расчеты станут менее трудоемкими.

3. В порядке обсуждения показателя гранулярности («зернистости») как типичного размера / ширины формы рельефа (т. 2, раздел 3.2) выскажу следующее. Расчет размеров формы рельефа через расстояние между тальвегами или дренажными ячейками имеет неочевидный геоморфологический смысл.

4. Предложение частного характера. На рисунках 3.64 и 3.65 для склонов северной экспозиции предпочтительнее применять холодные тона (синий), для южной экспозиции — теплые (красный). Это тем более уместно для территории с горными ледниками (Центр. Кавказ), для которых экспозиция склонов выступает определяющим фактором вещественного баланса.

5. В разделе 3.1 абсолютная плотность пространственных данных (в виде точек и линий) рассматривается без учета трехмерности объектов. В перспективе неизбежного перехода к широкому использованию трехмерных картографических произведений предлагается рассмотреть возможность учета объемных характеристик объектов в качестве геометрической переменной плотности.

Вместе с тем, приведенные замечания, уточняющие вопросы и дискуссионные предложения не являются принципиальными и не снижают научной ценности проведенного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.20 — Геоинформатика,

картография (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Самсонов Тимофей Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.20 — Геоинформатика, картография.

Официальный оппонент:

доктор географических наук, профессор,
профессор кафедры геоинформатики института
географии, геологии, туризма и сервиса
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Погорелов Анатолий Валерьевич



12.05.2025

Контактные данные:

тел.: [REDACTED], e-mail: [REDACTED]

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация: 1.6.12 Физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов

Адрес места работы:

350040 Краснодар, ул. Ставропольская, 149

Кубанский государственный университет

Тел.: [REDACTED]; e-mail: [REDACTED]

Подпись сотрудника кафедры геоинформатики
Кубанского государственного университета
А.В. Погорелова удостоверение
Специалист по кадрам



А.Э. Хусаинова

12.05.2025