Отзыв

официального оппонента кандидата технических наук Загребина Глеба Игоревича на диссертацию Шабанова Данилы Евгеньевича на тему «Разработка методики верификации топологических изменений объектов угледобывающей отрасли на основе геометрического анализа пространственных параметров горных выработок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Актуальность избранной темы

Объекты угледобывающей отрасли, такие как подземные шахты и рудники, моделируются при помощи моделей сети горных выработок. Модели сети горных выработок – это топологические модели, в которых выработанное пространство представлено в виде геометрического графа, составленного из узлов, обладающих координатами в трёхмерном пространстве, и ветвей. Они широко используются при решении задач проветривания и водоснабжения в специализированных информационных системах.

Существенным недостатком существующих информационных систем, применяющихся для обеспечения противоаварийной устойчивости шахт, является отсутствие инструментария для проведения автоматизированного геометрического сравнения последовательно созданных моделей сети горных выработок. Текущие программные решения опираются на ненадёжное сравнение топологий по атрибутивным данным, таким как идентификаторы объектов, или предоставляют информацию об отличиях в сокращённом виде, не позволяющем оценить выявленные изменения. Как следствие, существующие решения не позволяют верифицировать топологические изменения, возникающие при создании новых моделей, а также оценивать характер ведения угледобывающих работ, отражаемых в модели.

Предложенная автором методика позволяет проводить верификацию топологических изменений сети горных выработок, а также проводить геопространственный анализ на основе результатов сравнения моделей сети. Поэтому, актуальность работы Шабанова Д. Е. не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации диссертации Шабанова Д. Е. последовательны, логичны и подтверждаются:

Вх № 01.05/02/20
Дата 07.10.2026

— тщательной проработкой современной нормативно-правовой базы и профильных научных публикаций (включая периодику и монографии) в соответствующей предметной области;

— совокупностью экспериментальных подтверждений, доказывающих практическую применимость методики;

— результатам апробации предложенного алгоритма и осуществления геопространственного анализа на его основе.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность выводов, а также предлагаемых научных решений подкреплены их репрезентативной апробацией – докладами на конференциях и публикациями в профильных изданиях.

Ключевые результаты отражены в 10 публикациях, среди которых 2 размещены в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, получено 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Высокая степень достоверности подтверждается также сопоставлением результатов проведения геометрического анализа при помощи предлагаемой методики и других существующих методик для решения задач сопоставления моделей сети. Полученные результаты достоверности выявления топологических изменений убедительно свидетельствуют о надежности предложенных технических решений.

Научная новизна

1. Разработан алгоритм верификации изменений пространственных параметров объектов угледобывающей отрасли, основанный на обнаружении расхождений в положении элементов геометрических графов, а также на фиксации фактов добавления или удаления их узлов и рёбер.

2. Предложена структура геоинформационной системы, обеспечивающая проверку топологических изменений геопространственных параметров выработок разных типов и наглядное отображение этих изменений.

3. Сформировано технологическое решение для генерации тематических карт, отражающих динамику изменений пространственных параметров объектов угледобывающей отрасли.

Теоретическая и практическая значимость исследований

Теоретическая значимость работы заключается в развитии методов геометрического сравнения моделей сети горных выработок, результатом которых является визуальное представление детализированных участков, содержащих изменения.

Разработанная методика может применяться для верификации достоверности моделей, составляемых в угледобывающей промышленности, а также в картографии и навигации.

Практическая значимость работы состоит в переходе к автоматизированному сопоставлению моделей сети горных выработок с целью выявления внесённых изменений и их верификации. Это влияет на достоверность составляемых моделей, используемых при расчётах вентиляционных характеристик шахтного оборудования.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Содержание автореферата в полной мере соответствует основным положениям диссертации. Автореферат и диссертация написаны научным языком, стилистически корректным и соответствующим языковым нормам.

Замечания и рекомендации по диссертационной работе

1. При рассмотрении концептуальной модели ГИС автор выделяет два блока: визуализация и формирование картографического материала. Следовало бы объединить эти два блока в один с разделением на схемы и карты.

2. Не раскрыто смысловое значение азимута θ в формулах 30 и 31. Следует пояснить, каким образом определяется азимут.

3. В тексте диссертации и автореферата на представленных картах, созданных при помощи блока «Формирование картографического материала» в рамках экспериментальных работ, необходимо дать условные обозначения и линейный масштаб. При визуализации результатов геометрического сравнения моделей сети горных выработок более наглядно было бы представить информацию о цвете условных знаков в графическом виде, а не текстом в описании к рисункам.

4. Насколько точна геопривязка по одной точке и азимуту для выполнения геопространственного анализа, представленного в пункте 4.3. Вопрос касается как плановых, так и высотных координат. Есть ли требования к точности.

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа заслуживает высокой оценки с точки зрения актуальности, обоснованности, достоверности, научной новизны, теоретической и практической значимости.

Заключение

Диссертационное исследование Шабанова Д. Е. «Разработка методики верификации топологических изменений объектов угледобывающей отрасли на основе геометрического анализа пространственных параметров горных выработок» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой предложен алгоритм геометрического сравнения моделей сети горных выработок для верификации

топологических изменений моделей и проведения геопространственного анализа. Предложенный алгоритм может широко применяться в сферах, в которых распространено представление изучаемых объектов в виде топологических моделей с геопространственной привязкой, в частности угледобывающей промышленности.

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям, установленными п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного постанов. Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Шабанов Данила Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук Загребин Глеб Игоревич

Проректор Сердитова Наталья Евгеньевна

Информация об оппоненте:

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК)
Структурное подразделение: картографический факультет
Должность: декан
Почтовый адрес: 105064 г.Москва, Гороховский пер., д.4
Телефон: +7 (499) 404-12-20 доб. 2210
Электронный адрес: zagrebingi@miigaik.ru
Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация оппонента: 1.6.20. Геоинформатика, картография

30 сентября 2026 г.