ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук
Черных Елены Германовны

на диссертационную работу Чуприна Максима Сергеевича на тему:
«РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки).

Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность диссертационного исследования М.С. Чуприна обусловлена противоречием между динамичными темпами внедрения технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительную отрасль и некоторым отставанием нормативно-правового обеспечения кадастровой деятельности. Автор справедливо указывает на это: современные цифровые информационные модели и проектная документация оперируют семантическими и векторными данными, в то время как Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) до сих содержит растровые поэтажные планы. Это не только усложняет вычисление площадей, но и создает правовую неопределенность при фиксации фактического состояния помещений, игнорируя неортогональность стен. В условиях реализации государственной программы по созданию цифровой экономики, разработка методики определения пространственных характеристик и моделирования объектов капитального строительства (ОКС) для целей объективного кадастрового учета является своевременной и значимой задачей, обеспечивающей достоверность сведений о недвижимости.

Степень обоснованности и достоверности результатов

Достоверность результатов обосновывается производственной апробацией на объектах общей площадью более 250 000 кв. м. Статистическая выборка (Приложение Ж диссертации), включающая 92 контрольных измерения разностей между данными переносного лазерного сканирования (ПЛС) и лазерной рулеткой, подтверждает полученные научные и практические результаты. Средняя квадратическая погрешность (СКП) разностей составила 1,0 см, что полностью соответствует требованиям точности. Новизна работы заключается не только в факте выполнения геодезических измерений переносными лазерными сканерами, а в научном обосновании данного

метода определения характеристик ОКС под требования кадастра. Формализация алгоритма векторизации облака точек (раздел 3.3 диссертации) позволяет получать результаты с требуемым качеством. Разработанные и зарегистрированные программы для ЭВМ «Planner» и «П/0393» (Приложения Б, В) являются самостоятельным практическим результатом.

Диссертация отличается хорошей проработкой практического материала, анализом нормативно-правовой базы и научной литературы (99 источников). Положения, выносимые на защиту, базируются на корректном применении аппарата теории математической обработки геодезических измерений (ТМОГИ). Особого внимания заслуживает детальная проработка параметрических уравнений поправок (формулы 1-5 автореферата и соответствующий раздел диссертации). Автор не ограничивается стандартными случаями, а выводит специфические виды уравнений для неортогональных узлов, что свидетельствует о понимании реальной геометрии строительных объектов. Классификация ОКС (Таблица 1 диссертации и автореферата), разделяющая объекты на классы по наличию цифровой информационной модели и геометрической сложности, является логичным инструментом оптимизации затрат.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит в развитии теории математической обработки геодезических измерений применительно к специфике замкнутых пространств и облаков точек. Традиционно ТМОГИ развивалась в контексте линейно-угловых сетей и спутниковых измерений. М.С. Чуприн успешно адаптировал эти методы для работы с измерениями лазерных сканеров, где присутствует значительное количество избыточных данных. Практическая значимость подтверждается конкретными объектами недвижимости и полученными свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ. Методика может быть положена в основу стандарта кадастрового предприятия. Установление локальной системы координат ОКС позволит алгоритмизировать процесс создания поэтажных планов, что повысит технологичность кадастровых работ и объективность отражения пространственных характеристик в ЕГРН.

Замечания и предложения

1. В диссертации указано, что СКП определения длин по материалам ПЛС принята равной 1,2 см на основе данных поставщика оборудования (стр. 98). Однако точность SLAM-сканирования сильно зависит от свойств отражающих поверхностей

(стекло, темный матовый пластик) и угла падения луча. Требуется уточнить: учитывалась ли отражательная способность различных материалов конструкций?

2. В разделе 3.2 (стр. 92-93) автор предлагает ортогонализировать планировочный каркас для формирования итогового документа, признавая, что это вносит искажения в линейные размеры. Учитывая требования Приказа Росреестра №П/0393 к определению площади по внутренним поверхностям стен, как в предлагаемой методике разрешается конфликт между необходимостью соблюдения нормативной графической точности (0,5 мм в масштабе плана) и обеспечением достоверности площади при возможных значительных строительных отклонениях от прямого угла (ГОСТ Р 58942-2020)?

3. При векторизации облаков точек лазерных отражений (ТЛО) (раздел 3.3, стр. 104-116) автор описывает проблемы с зеркалами, стеклом и недостаточным освещением, предлагая в сложных случаях проводить контрольные обмеры рулеткой. Какова доля ручного труда (достраивание стен, фильтрация артефактов) в общем цикле камеральной обработки данных ПЛС, и как этот фактор влияет на итоговую производительность по сравнению с классическими обмерами лазерным дальномером на объектах площадью менее 500 кв. м?

4. В заключении (стр. 125) указано направление дальнейших исследований — более широкое внедрение искусственного интеллекта (ИИ) для векторизации облаков ТЛО. Однако использование ИИ для выделения границ помещений может вступить в противоречие с принципом прослеживаемости и проверяемости кадастровых измерений. Как автор планирует обеспечивать достоверность и юридическую значимость результатов автоматической векторизации в рамках требований к и кадастровому учету?

Заключение

Диссертационная работа М.С. Чуприна является законченным, самостоятельно выполненным научно-квалификационным трудом, в котором решена актуальная задача, имеющая важное народнохозяйственное значение. Автор лично разработал структуру исследования, сформулировал защищаемые положения, провел масштабную апробацию и создал программные продукты. Полученные результаты обладают несомненной научной новизной, теоретической и практической значимостью. Работа соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: п. 7 Принципы

сбора, документирования, накопления, обработки и хранения сведений об объектах недвижимости. Разработка единой методики по ведению комплексного кадастра и п. 34 Разработка теории и методов создания геоинформационных систем и технологий обработки баз данных о состоянии земельных и природных ресурсов, кадастра недвижимости. Диссертация соответствует п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор Чуприн Максим Сергеевич, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

Официальный оппонент,
доктор. техн. наук Черных Елена Германовна

«26» 10 2026 г.

Информация об оппоненте:
Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»
Должность: профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности
Почтовый адрес: 625000, Уральский федеральный округ, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.
Телефон: 8 (3452) 28-39-59
Электронный адрес: chernyheg@tyuiu.ru
Шифр и наименование научной специальности, по которой защищена диссертация:
1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки)

Подпись Черных Е.Г.
Ведущий документовед общего отдела ТИУ Протасенова Ю.Н.
26.10.2026

С отзывом ознакомлен 05.11.2026 Чуприн М.С.