

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.251.04, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 сентября 2022 года протокол № 16

О присуждении Беглярову Никите Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики сбора трехмерных кадастровых данных объектов недвижимости на урбанизированных территориях» по специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель принята к защите «30» мая 2022 года, протокол № 7 диссертационным советом Д 212.251.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, находящегося по адресу: 630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10. Диссертационный совет утвержден 02.11.2012 г. приказом № 714/нк.

Соискатель Бегляров Никита Сергеевич, 1995 года рождения.

В 2016 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» Министерства образования и науки Российской Федерации по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, с присвоением квалификации Бакалавр.

В 2018 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» Министерства

образования и науки Российской Федерации по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, с присвоением квалификации Магистр.

Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2022 году федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Государственный университет по землеустройству» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

С 01.10.2018 г. по 01.10.2021 г. Бегляров Никита Сергеевич освоил программу подготовки научно-педагогических кадров очной формы обучения по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, направленность (профиль) программы 25.00.26 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Год окончания – 2021.

Работает в должности ассистента кафедры геодезии и геоинформатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре геодезии и геоинформатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Шаповалов Дмитрий Анатольевич работает проректором по научной, инновационной деятельности и цифровой трансформации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Сизов Александр Павлович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», профессор кафедры землеустройства и кадастров;

2. Аврунев Евгений Ильич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», доцент кафедры кадастра и территориального планирования дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (г. Тула) в своем положительном заключении, подписанном заведующей кафедрой геоинженерии и кадастра, доктором технических наук, доцентом Басовой Ириной Анатольевной указали, что диссертация Беглярова Никиты Сергеевича, выполненная на тему: «Разработка методики сбора трехмерных кадастровых данных объектов недвижимости на урбанизированных территориях» соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, и является научно-квалификационной работой, в которой разработаны новые научно обоснованные технологические решения, включающие методику геодезического обеспечения кадастровых работ при моделировании объектов недвижимости в целях 3D-кадастра, технологическую схему выполнения таких работ с расчетом оптимальных параметров для аэрофотосъемки и лазерного сканирования, логической схемой объединения форматов данных, предложения по актуализации нормативно-правовой базы в области информационного моделирования зданий, что имеет существенное значение для совершенствования Единого государственного реестра недвижимости в Российской Федерации и эффективного управления урбанизированными территориями, а ее автор Бегляров Никита Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и

мониторинг земель.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 2,44 печатных листов, из них авторских 1,99 печатных листов, в том числе 2 работы общим объемом 1,00 печатных листов, из них 0,89 авторских печатных листов, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, 1 статья общим объемом 0,58 печатных листов, из них авторских 0,49 печатных листов в издании, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1 Оценка влияния изменения плотности облака точек на точность автоматической сегментации / А. Г. Юнусов, А. Д. Джидид, Н. С. Бегляров, М. А. Елшеви. – Текст : непосредственный // Геодезия и картография. – 2020. – Т. 81. – № 7. – С. 47–55. – DOI: 10.22389/0016-7126-2020-961-7-47-55. [В статье представлены результаты исследований зависимости точности автоматической сегментации от разных плотностей облаков точек, сделан вывод о минимальных размерах отображаемой детали объекта].

2 Шаповалов, Д. А. Аналитический обзор развития многомерных систем учета и регистрации прав и объектов недвижимости в парадигме «умного города» / Д. А. Шаповалов, Н. С. Бегляров. – Текст : непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – № 3. – С. 185–192. – DOI: 10.33920/sel-04-2103-04. [В статье представлены выводы относительно главных тенденций и направлений развития в области многомерных систем учета объектов недвижимости и возможности их внедрения в концепцию управления «умный город»].

3 Begliarov, N. Generating a three-dimensional measuring scene for the forest sector as based on modern geodetic technologies / N. Begliarov, E. Mitrofanov, V. Kiseleva. – Текст : непосредственный // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 875 (2021) 012083. – 2021. – doi:10.1088/1755-1315/875/1/012083. [В статье представлены результаты экспериментов по применению методик объединения гетерогенных облаков точек для задач лесного сектора].

4 Маркирование модельных деревьев на лесосеке для верификации данных, получаемых с использованием мобильного лазерного сканера ZEB-Horizon / Е. М. Митрофанов, Г. В. Анисочкин, Н. С. Бегляров, С. А. Богомолова. – Текст : непосредственный // Славянский форум. – 2021. – № 3 (33). – С. 354–359. [В статье представлены результаты экспериментов по применению мобильного лазерного сканирования и методик объединения гетерогенных облаков точек для задач лесного сектора].

В диссертации Беглярова Н. С. отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры землеустройства Уваровой Екатериной Леонидовной.

Замечания по автореферату:

– в автореферате не раскрыты особенности предложения автора по вводу понятия кадастрового уровня проработки информационных моделей ОКС для учета в ЕГРН. Соответственно из текста автореферата неясно как соотносятся предлагаемые кадастровые уровни с авторскими категориями моделирования для использования в 3D-кадастре;

– на наш взгляд, было бы уместно точнее отразить как соотносятся существующие объекты недвижимости, выделяемые действующим законодательством, и предлагаемые автором категории моделирования, так как из описания категорий непонятно куда относятся границы застроенных участков;

– из-за отсутствия каких-либо пояснений в автореферате непонятно почему на странице 16 объект апробации имеет площадь 6038м², а на странице 18 уже фигурирует площадь 806м².

2 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.

А. Столыпина». Отзыв подписан кандидатом экономических наук, доцентом, деканом землеустроительного факультета Долматовой Ольгой Николаевной.

Замечание по автореферату: следовало бы более конкретно указать к какой из категорий относятся земельные участки на землях сельскохозяйственного использования в соответствии с новой категоризацией ОН автора исследования.

3 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» Ахмедов Аскар Джангир оглы.

Замечания по автореферату:

– каким образом проводится контроль качества при моделировании для задач 3D-кадастра изучаемых объектов недвижимости?

– не ясно, в чем выражается высокая технологическая и экономическая эффективность разработанной методики, так как в автореферате не рассматривается экономическая оценка возможности масштабирования предложенного решения;

– не ясно что является критериям понятия в парадигме «умного города».

4 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры геодезии и кадастров Коноваловым Владимиром Ефимовичем.

Замечаний по автореферату нет.

5 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедры геоинформатики, геодезии и кадастра Никольским Евгением Константиновичем.

Замечания по автореферату:

– на наш взгляд не хватает более подробного рубрикатора существующих ОН и их согласования с предлагаемыми категориями;

– было бы полезно рассмотреть экономическую сторону создаваемой базы данных для 3D-кадастра.

6 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научный геоинформационный центр Российской академии наук. Отзыв подписан кандидатом технических наук, научным руководителем АУП Мельниковым Александром Викторовичем.

Замечание по автореферату: рассматривая работу с точки зрения учета недвижимости, хотелось бы в будущем увидеть продолжение разработки в области применимости методики при формировании внутренних планировок помещений для кадастрового учета. Автор останавливается на технологиях моделирования внешней формы зданий, говорит об определении площади земельного участка в то время, как для кадастра, который является основой для регистрации прав, необходимо определение и внутренних планировок, и разнообразных характеристик объектов недвижимости.

7 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом, профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности Бударовой Валентиной Алексеевной.

Замечания по автореферату:

– из автореферата не совсем ясно как именно будет происходить интеграция информационных моделей и моделей, построенных в соответствии с открытыми форматами данных;

– в автореферате не хватает более подробного пояснения способа применения разработанной методики для задач инвентаризации лесных насаждений в черте города.

8 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет». Отзыв подписан кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом, заведующим кафедрой кадастра недвижимости и геодезии Ишбулатовым Маратом

Галимьяновичем и кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры кадастра недвижимости и геодезии Шафеевой Элиной Ильгизовной.

Замечания по автореферату:

– из содержания автореферата неясно, на сколько возрастет стоимость кадастровых работ при применении методики сбора трехмерных кадастровых данных объектов недвижимости для заказчиков работ, проводил ли автор экономический анализ по сравнению стоимости работ;

–на все ли объекты недвижимости необходимы трехмерные данные ЕГРН?

– собирать ли трехмерные данные с уже учтенного недвижимого имущества?

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются высококвалифицированными специалистами в области разработки методического обоснования и информационного обеспечения ведения Единого государственного реестра недвижимости, выполнения кадастровых работ в отношении объектов недвижимости и имеют научные публикации в данной сфере исследований. Оппоненты не являются работниками организации, где выполнялась диссертация, соавторами соискателя, членами диссертационного совета, а также являются работниками разных организаций. Ведущая организация является передовым научным учреждением в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель и имеет специалистов, способных определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– *разработана* методика сбора трехмерных кадастровых данных для целей 3D-кадастра с применением технологий лазерного сканирования и аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов, включающая полевой и камеральный этапы, расчет оптимальных параметров сканирования и фотографирования, обработки и технологии представления полученных 3D-моделей объектов недвижимости на единой картографической основе в установленной действующим законодательством нормативной точности;

– *предложена* технологическая схема организации работ по сбору трехмерных кадастровых данных в целях модернизации текущей системы ЕГРН с целью перехода к полной, актуальной цифровой системе 3D-кадастра в РФ;

– *доказана* перспективность внедрения технологий взаимодополняющих методов лазерного сканирования и аэрофотосъемки с использованием открытых форматов представления пространственных данных, для создания информационного базиса трехмерной системы Единого государственного реестра недвижимости.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– *доказана* эффективность предложенной схемы организации по сбору трехмерных кадастровых данных по моделированию объектов недвижимости, реализация которой позволяет вносить в ЕГРН достоверную и актуальную кадастровую информацию о пространственных параметрах соответствующих объектов недвижимости, и способствует переходу к трехмерному виду представления системы ЕГРН;

– *применительно* к проблематике диссертации результативно использованы методы системного и информационного анализа, математического моделирования, структуризации данных, технологии кадастровых работ, которые позволили разработать методику сбора трехмерных кадастровых данных и алгоритмы расчёта оптимальных параметров в процессе сбора пространственной информации для 3D-моделирования объектов недвижимости в соответствующей координатной системе и установленной законодательством точности;

– *изложены* технологические этапы выполнения предложенной последовательности геодезических работ для создания 3D-модели объектов недвижимости, на основании которых реализуется возможность получать достоверную качественную кадастровую информацию в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов и способствует переходу к системе 3D-кадастра;

– *раскрыты* основные недостатки существующих геодезических методик и технологий выполнения кадастровых работ, производимых в настоящее время;

– *изучена* природа образования реестровых ошибок и погрешностей представления данных, которые обуславливают принятие неэффективных управленческих, инвестиционных и учетных решений; что в свою очередь сказывается на общем уровне государственного управления урбанизированными территориями и экономическом развитии;

– *проведена модернизация* существующих методик сбора и обработки гетерогенных данных, получаемых из результатов совместного применения лазерного сканирования и аэрофотосъемки с использованием программных продуктов открытого кода;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– *разработаны и внедрены* методика сбора трехмерных кадастровых данных объектов недвижимости на урбанизированных территориях в части ее геодезического обеспечения и алгоритм расчета оптимальных параметров лазерного сканирования и аэрофотосъемки в образовательную деятельность «Государственный университет по землеустройству» по дисциплинам: «Прикладная геодезия» и «Геодезические работы при ведении кадастра»;

– *определены* перспективы практического использования разработанной методики формирования 3D-моделей объектов недвижимости для их интеграции в систему 3D-кадастра РФ;

– *создана* система методических рекомендаций и соответствующих технологических схем, позволяющих кадастровым инженерам получать, а затем актуализировать трехмерную пространственную достоверную информацию об объектах недвижимости на урбанизированных территориях;

– *представлена* классификация объектов недвижимости по степени инфраструктурной значимости для эффективного управления территориями для ранжирования очередности моделирования в целях 3D-кадастра и управления в парадигме «умного города».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ использованы геоинформационные системы QGIS, ArcGIS, 3D Forest, InfraWorks, наземный лазерный сканер Leica BLK360, мобильный лазерный сканер GeoSLAM ZEB-HORIZON, наземное ГНСС-оборудование (PrinCe i50), проприетарное программное обеспечение для обработки результатов наземного лазерного сканирования Autodesk Recap Pro, Leica Cyclone, Autodesk Revit, программные продукты открытого кода CloudCompare, Meshlab;

– теория построена на известных принципах классической геодезии, теории вероятности и математической статистики и теории математической обработки геодезических измерений, на комбинированном способе вычисления координат характерных точек контура объектов недвижимости;

– идея базируется на обобщении передового международного опыта, анализе теоретических и практических разработок, существующих методик и технологий выполнения кадастровых работ в отношении объектов недвижимости, анализе практики кадастровой деятельности в Российской Федерации и мире, анализе природы неэффективных управленческих решений, что происходит, в том числе, из-за недостоверной кадастровой информации в ЕГРН;

– использованы классические критерии оценки точности координатного описания пространства на соответствие требованиям и задачам кадастровых и градостроительных работ, которые заключаются в сравнении измеренных длин линий электронным тахеометром и полученных, в результате математической обработки в соответствующей системе координат, а также в сравнении пространственных параметров с их значениями в 2D-пространстве;

– установлено, что разработанные автором методика сбора пространственных данных и технологические схемы организации кадастровых работ по 3D-моделированию объектов недвижимости позволяют на высоком технологическом уровне выполнить информационное обеспечение кадастровых работ, и способствуют формированию системы 3D-кадастра на основе достоверной и актуальной информации о соответствующих объектах недвижимости с учетом пространственных параметров;

– *использованы* современные методы сбора, обработки, анализа и представления кадастровой информации, позволяющие определять точное пространственное местоположение и фактические параметры ОКС в заданной системе координат, принятой для ведения Единого государственного реестра недвижимости в соответствующем территориальном образовании.

Личный вклад соискателя состоит в:

– выполнении информационно-аналитического обзора нормативно-правового и технологического обеспечения осуществления кадастровых работ по моделированию ОН в целях 3D-кадастра в Российской Федерации и мире;

– разработке методики геодезического сопровождения кадастровых работ в отношении ОКС на основании предложенной технологической схемы организации сбора гетерогенных пространственных данных и алгоритма расчета оптимальных параметров АФС для 3D-моделирования;

– предложенной классификации объектов недвижимости по очередности 3D-моделирования в зависимости от инфраструктурного значения для урбанизированных территорий и системы 3D-кадастра;

– предложении схемы объединения открытых и проприетарных форматов представления трехмерных пространственных данных для интеграции баз данных ЕГРН и ГИСОГД;

– разработке алгоритма расчета оптимальных параметров АФС для 3D-моделирования ОКС для задач 3D-кадастра и эффективного управления урбанизированными территориями

– выполнении апробации и исследования предложенной методики геодезического сопровождения кадастровых работ на территории Москвы и Московской области;

– подготовке основных публикаций по теме выполненной диссертационной работы.

В ходе защиты диссертации не были высказаны критические замечания.

Соискатель Бегляров Н. С. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 20 сентября 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические решения по методике сбора трехмерных пространственных данных современными геодезическими способами для обеспечения кадастровых работ по трехмерному моделированию объектов недвижимости в целях наполнения ЕГРН и ГИСОГД актуальной и достоверной трехмерной пространственной информацией (3D-моделями), что обеспечивает переход к трехмерной системе учета и регистрации прав и объектов недвижимости, а также эффективное управление урбанизированными территориями в парадигме «умного города», присудить Беглярову Никите Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета

Лисицкий Дмитрий Витальевич

Ученый секретарь

диссертационного совета



Дубровский Алексей Викторович

«20» сентября 2022 года