

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.08
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.12.2020 г. № 30

О присуждении Шевченко Гриттель Геннадьевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободного стационарирования с использованием поискового метода нелинейного программирования» по специальности 25.00.32 – Геодезия принята к защите 20 октября 2020 г., протокол №25, диссертационным советом ГУ 212.224.08 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2 (приказ ректора Горного университета от 08.11.2019 № 1518 адм, изм. от 09.12.2019 № 1684 адм, изм. от 15.06.2020 №736, изм. от 19.10.2020 №1422).

Соискатель Шевченко Гриттель Геннадьевна, 1987 года рождения, в 2009 году окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет».

В 2012 году соискатель окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

В период с 2018 г. по настоящее время соискатель является аспиранткой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» по направлению 21.06.02 – Геодезия, профилю (специальности) 25.00.32 – Геодезия – Науки о Земле.

В настоящее время работает старшим преподавателем кафедры кадастра и геоинженерии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Инженерная геодезия» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» и на кафедре кадастра и геоинженерии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный технологический университет».

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Брынь Михаил Ярославович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Кафтан Владимир Иванович, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизический центр Российской академии наук (ГЦ РАН), главный научный сотрудник;

Симонян Владимир Викторович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра инженерных изысканий и геоэкологии, доцент кафедры.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»**, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном д.т.н., профессором Волковым Виктором Ивановичем, профессором кафедры геодезии, землеустройства и кадастров, к.т.н., Волковым Алексеем Васильевичем, заведующим кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров и утвержденном д.э.н., профессором Дроздовой Ириной Валерьевной, проректором по научной работе, указала, что разработка рекомендаций по проведению геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободной станции с применением поискового метода для обработки результатов геодезических измерений является актуальной задачей, что практическая значимость заключается в разработке автором автоматизированных программ, находящих широкое применение для обработки результатов измерений при наблюдении за деформациями зданий и сооружений различного типа. Автором предложены два новых способа проектирования геодезических сетей на основе «неискаженной модели» сети и комбинацией алгоритмов поискового метода и метода статистических испытаний, а также обоснована возможность применения поисковых методов для обработки различных видов геодезических построений. Полученные автором практические результаты, выводы и рекомендации могут быть использованы при проведении инженерно-геодезических работ.

По теме диссертации опубликовано 15 печатных работ, из них: 2 статьи, входящие в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science; 1 статья в российском издании, входящем в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science; 2 статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК России по специальности 25.00.32 – Геодезия и 2 статьи,

входящие в перечень ВАК России по отрасли науки 25.00.00 – Науки о Земле. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Общий объём – 7,2 печатных листа, в том числе 3,9 печатных листов соискателя.

Основные публикации в изданиях ВАК:

1. Брынь, М.Я. Построение прогнозной модели поисковым методом нелинейного программирования по геодезическим данным / М.Я. Брынь, Г.Г. Шевченко // Инженерные изыскания. – 2019. – №4. – С. 48-58.

Личный вклад соискателя заключается в разработке методики применения поисковых методов нелинейного программирования для определения уравнения тренда; составлении программного алгоритма для построения и выбора адекватной прогнозной модели; сравнении прогнозных значений деформаций с фактическими, полученными по результатам натурных наблюдений.

2. Желтко, Ч.Н. Измерения геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений / Ч.Н. Желтко, Д.А. Гура, Г.Г. Аветисян // Известия высших учебных заведений. – Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 6. – С. 13-19.

Личный вклад соискателя заключается в разработке программных кодов и алгоритмов для вычисления деформаций высоких стальных трёхгранных сооружений; составлена автоматизированная программа по расчету параметров геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений.

3. Шевченко, Г.Г. Об обработке результатов определения пространственного положения деформационных марок с использованием поискового способа метода наименьших квадратов / Г.Г. Шевченко, Д.А. Гура, Ю.В. Лобанова // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2018. – Т. 15. – № 4. – С. 653-665.

Соискателем теоретически обоснован порядок применения поискового алгоритма для определения пространственного положения деформационных марок; выполнено сравнение корректности работы поискового алгоритма с градиентным методом нелинейного программирования для получения уравненных значений пространственных координат деформационных марок.

4. Шевченко, Г.Г. Метод определения смещений и осадок сооружений с учетом особенностей работ на строительной площадке / Г.Г. Шевченко, Ч.Н. Желтко, Д.А. Гура, М.А. Пастухов // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С.23-24.

Личный вклад соискателя состоит в теоретическом обосновании методики наблюдения за деформациями зданий и сооружений в условиях невозможности закрепления станций наблюдения.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования:

5. Shevchenko, G.G. Experimental researches in defining deformations by free station method and results processing by search method / G.G. Shevchenko,

M.J. Bryn, D.A. Afonin, D.A. Gura // Transportation Soil Engineering in Cold Regions, Volume 2 Proceedings of TRANSOILCOLD-2019, Lecture Notes in Civil Engineering 50, Springer Nature Singapore Pte. Ltd. 2020, p. 163-175. (Scopus)

Шевченко, Г.Г. Экспериментальные исследования определения деформаций способом свободного стационарирования с обработкой результатов поисковым методом / Г.Г. Шевченко, М.Я. Брынь, Д.А. Афонин, Д.А. Гура // Транспортное строительство в холодных регионах. – Том 2 Материалы TRANSOILCOLD-2019, Конспекты лекций по гражданскому строительству 50. – Издательство Springer. – Сингапур. – 2020. – С. 163-175.

Личный вклад соискателя заключается в поэтапном описании технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободного стационарирования; обработке результатов геодезических измерений поисковым методом и анализе достоверности полученных результатов.

6. Shevchenko, G.G. Adjustments of correlated values by search method / G.G. Shevchenko, M.Ya. Bryn // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. The International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice for the innovation Development» (CATPID-2019). – Vol. 698 (2019) 044019. – pp. 1-8. (Scopus)

Шевченко, Г.Г. Об уравнивании коррелированных измерений поисковым методом / Г.Г. Шевченко, М.Я. Брынь // ИОР Сборник конференции: Материаловедение и инженерные науки. Международная научная конференция «Строительство и архитектура: теория и практика инновационного развития» (CATPID-2019). – ИОР издательство. – 2019. – Том 698 (2019) 0444019. – С. 1-8.

Соискателем описан и теоретически обоснован алгоритм поискового метода; доказана корректность применения поисковых методов нелинейного программирования для уравнивания коррелированных измерений.

7. Шевченко, Г.Г. Использование поисковых методов для уравнивания и оценки точности элементарных геодезических построений / Г.Г. Шевченко // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. – № 10. – С. 10-19. (Scopus)

Личный вклад соискателя заключается в анализе преимуществ поисковых методов нелинейного программирования; описании и составлении информационной блок-схемы поискового метода, основанного на комбинации алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи; моделировании элементарных геодезических построений с различными исходными данными; применении поискового метода для уравнивания и оценки точности геодезических построений без учета и с учетом ошибок исходных данных; проверке результатов, полученных поисковым методом, с результатами, вычисленными в программе проф. Коугия В.А.

Публикации в прочих изданиях:

8. Брынь, М. Я. Уравнивание пространственных геодезических построений поисковыми методами Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи / М.Я.

Брынь, Г.Г. Шевченко // Приложение к журналу Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2019. – №10. – С. 26-31

Личный вклад соискателя заключается в моделировании пространственных геодезических построений; описании преимуществ поискового метода на основе комбинации алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи; выводе формул для оценки точности и составления матрицы влияния ошибок исходных данных на результаты измерений для пространственного случая; проверке результатов, полученных поисковым методом, с результатами, вычисленными в «Credo Dat Professional».

9. Шевченко, Г.Г. Об уравнивании свободных геодезических сетей поисковым методом при геодезическом мониторинге зданий и сооружений / Г.Г. Шевченко, М.Я. Брынь // Сборник трудов Международного форума Геопространственное обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений, г. Новосибирск, 27-29 марта 2019 г. – С. 145-156.

Личный вклад соискателя заключается в моделировании свободной геодезической сети; уравнивании свободной геодезической сети поисковым методом нелинейного программирования; проверке результатов, вычисленных поисковым методом, с результатами, полученными в программе проф. Коугия.

10. Брынь, М.Я. Об уравнивании пространственных геодезических сетей поисковым методом / М.Я. Брынь, Г.Г. Шевченко // Сборник материалов III Всероссийской науч.-практ. конф. : Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование, г. Санкт-Петербург, 06-08 ноября 2019 г., – С. 220-225.

Соискателем обоснована корректность применения поискового метода для уравнивания пространственных геодезических сетей без учета и с учетом ошибок исходных данных.

11. Шевченко, Г.Г. Анализ способов проведения геодезического мониторинга зданий и сооружений / Г.Г. Шевченко, Д.А. Гура // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук: сборник научных трудов международной научно-теоретической конференции, г. Казань, 02-03 марта 2017 г. – С. 150-153.

Соискателем выполнен анализ существующих способов наблюдения за стабильностью зданий и сооружений; сделаны выводы о недостатках существующих способов наблюдения за горизонтальными смещениями здания и сооружений.

12. Шевченко, Г.Г. Определение координат точек электронным тахеометром для мониторинга сооружения / Г.Г. Шевченко, Д.А. Гура, Ч.Н. Желтко // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2017. – Т. 17. – № 1. – С. 174-176.

Личный вклад соискателя заключается в описании последовательности определения координат деформационных марок поисковым методом.

13. Шевченко, Г.Г. Разработка методики проведения геодезического мониторинга зданий со свободной станции / Г.Г. Шевченко, Д.А. Гура // Сборник материалов II Международной научно-практической конференция : Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. От идеи до внедрения, г. Санкт-Петербург, 08-10 ноября 2017 г. – С. 226-232.

Личный вклад соискателя заключается в описании методики проведения геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободного стационарирования; описании возможности применения поискового метода для математической обработки результатов геодезического мониторинга.

14. Шевченко, Г.Г. О проведении геодезического мониторинга в сложных условиях для определения трехмерных координат точек сооружения / Г.Г. Шевченко, Ч.Н. Желтко, Д.А. Гура, М.А. Пастухов // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2016. – № 3. – С. 29-33.

Соискателем приведено поэтапное описание геодезических работ при наблюдении за осадками и смещениями сооружений в условиях не закрепления станций наблюдения; предложена конструкция отражательной пленки для проведения наблюдений за деформациями сооружений.

15. Желтко, Ч.Н. Алгоритм определения координат при мониторинге сооружений с использованием поискового метода уравнивания / Ч.Н. Желтко, Г.Г. Шевченко, Д.А. Гура, А.А. Кузнецова // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 3. – С. 60-64.

Личный вклад соискателя заключается в описании двух способов обработки измерений на основе методов нелинейного программирования – поискового и градиентного; анализе преимуществ и недостатков градиентного метода нелинейного программирования, реализованного через надстройку «Поиск решения» в Microsoft Excel.

Свидетельства:

1. Программа уравнивания и оценки точности геодезических построений поисковым методом нелинейного программирования / Г.Г. Шевченко, М.Я. Брынть // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.: правообладатель Кубан. гос. технол. ун-т. – рег. № 2020617236 от 02.07.20. – М.: Роспатент, 2020.

2. Универсальная программа определения трехмерных координат точек через обработку измерений горизонтальных, вертикальных углов и расстояний поисковым способом / Г.Г. Шевченко, Ч.Н. Желтко, Д.А. Гура, М.А. Пастухов // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.: правообладатель Кубан. гос. технол. ун-т. – рег. № 2015617205 от 03.07.15. – М.: Роспатент, 2015.

Апробация работы проведена на XII Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии при недропользовании» (секция «Инновационные технологии в маркшейдерском деле, геодезии и кадастре»), г. Санкт-Петербург, 27-28 октября 2016 г.; Международной научно-технической конференции «Пространственные данные – основа стратегического планирования, управления и развития», г. Москва (МИИГАиК), 27-29 мая 2019 г.; Международной научно-технической конференции «Транспортное строительство в холодных регионах (TRANSOILCOLD 2019)», г. Санкт-Петербург, 20-23 мая 2019 г.; Международной научно-технической конференции «Строительство и архитектура: теория и практика инновационного развития» (SATPID-2019), г. Кисловодск, 1-5 октября 2019 г.

В диссертации Шевченко Гриттель Геннадьевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: профессора кафедры геодезии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет» к.т.н. **В.В. Подтелкова**; доцента кафедры геодезии и кадастровой деятельности ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» к.т.н., доцента **Ю.А. Новикова**; доцента кафедры геодезии и дистанционного зондирования ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» к.г.н. **В.В. Бадёры**; заведующего кафедрой «Геодезия, геоинформатика и навигация» Института пути, строительства и сооружений ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» д.т.н., профессора **Розенберга И.Н.** и директора Института пути, строительства и сооружений д.т.н., профессора **Шепитько Т.В.**; директора Ассоциации саморегулируемая организация «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада» д.т.н., доцента **Е.П. Тарелкина**; директор управления проектами АО «НИПИГАЗ» к.т.н. **Р.А. Беркутова**; заместителя генерального директора ООО «Геодезические приборы» д.т.н., профессора **В.И. Глейзера**; профессора кафедры космической и физической геодезии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» д.т.н., профессора **Б.Т. Мазурова**; профессора кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» Белорусского национального технологического университета д.т.н., профессора **В.П. Подшивалова**; заведующего кафедрой «Инженерная геодезия» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» к.т.н., доцента **В.В. Щербакова** и доцента кафедры «Инженерная геодезия» к.с/х.н **О.Н. Лыско**; заведующего кафедрой «Изыскание, проектирование и строительство железных дорог» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» к.т.н., доцента **А.А. Ревякина** и профессора кафедры «Изыскание, проектирование и строительство железных дорог» д.т.н., профессора **В.И. Куштина**; заведующего кафедрой геодезии ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

к.т.н., доцента **В.В. Ознамца**; доцента кафедры геодезии и геоинформационных систем УО «Полоцкий государственный университет» к.т.н. **И.П. Шевелева**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, практическая значимость работы и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

1. В приведенном примере построения прогнозной модели для определения осадки деформационных марок по ее высотным отметкам измерения проводились в 11 циклах в разное время года. А из автореферата не ясно как учитывались температурные деформации фундамента в теплое и холодное время года, учитывая, что результаты высотных отметок получены с точностью до десятых миллиметров (**к.т.н. В.В. Подтелков**).

2. Следует отметить необходимость обоснования точности измерения высот точек с точностью $m_{изм}=1,3$ мм (стр. 10 автореферата) методом тригонометрического нивелирования (**д.т.н. И.Н. Розенберг, д.т.н. Т.В. Шепитько**).

3. При построении прогнозной модели поисковым методом было выполнено сравнение аналитических данных с фактическими измерениями, где логарифмическая модель подтвердила свои лучшие результаты. Вместе с тем не ясно, что послужило критерием точности данной модели и ее возможности быть использованной для прогноза. Только лучшие показатели среди моделей?

В автореферате указано (стр.17), что «прогнозирование выполнялось на глубину не более 20-25% от длины временного ряда, согласно требованиям нормативных документов». Не совсем понятно, что подразумевается под временным рядом, а также, что имеется в виду под требованием нормативных документов, отражены ли там требования к прогнозированию, либо это относится только к величинам 20-25% (**д.т.н. Е.П. Тарелкин**).

4. Плохо читаем текст на рисунке 1 «Технологическая схема геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободного стационарирования с использованием поискового метода»; в автореферате приведена последовательность и результаты прогнозирования поисковым методом только вертикальных смещений. Было бы полезно привести методику прогнозирования поисковым методом и для горизонтальных смещений (**к.т.н. Р.А. Беркутов**).

5. Номера таблиц начинаются со второго номера (первого номера нет); в тексте встречается сначала рисунок 5 и далее рисунки 1 и 3. (**к.т.н. В.В. Ознамец**).

Во всех отзывах отмечено, что указанные замечания не снижают ценности работы и значимости полученных результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме

диссертационной работы, их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая технология геодезического мониторинга зданий и сооружений на основе способа свободного стационарирования с применением поискового метода нелинейного программирования;

предложен нетрадиционный подход к решению вопроса математической обработки результатов геодезических измерений, заключающийся в применении поисковых методов нелинейного программирования;

доказана перспективность использования способа свободного стационарирования для решения задач прикладной геодезии и возможность обработки различных геодезических построений поисковым методом нелинейного программирования;

введено новое понятие для проектирования геодезических построений – «неискаженная модель» сети, обозначающее строгое соответствие между параметрами сети и величинами подлежащими измерению.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны защищаемые положения, конкретизирующие применение способа свободного стационарирования для решения задач мониторинга зданий и сооружений и применение поискового метода (комбинация алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи), расширяющие границы математической обработки результатов геодезических построений;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. поисковый метод нелинейного программирования на основе комбинации алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи, теория погрешностей измерений, метод наименьших квадратов, метод статистических испытаний;

изложены доказательства применения поискового алгоритма для математической обработки результатов геодезических измерений, изложены этапы технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений способом свободного стационарирования с применением данного алгоритма;

раскрыты противоречия между высокими требованиями к точности определения плано-высотного положения деформационных марок, существующими высокоточными геодезическими приборами, повсеместным применением способа свободного стационарирования и все более широким использованием методов нелинейного программирования для математической обработки – с одной стороны и отсутствием объединяющей их технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений – с другой стороны;

изучены факторы и показатели, позволяющие сделать выбор в пользу адекватной трендовой модели, полученной поисковым методом, для целей прогноза деформационных процессов;

проведена модернизация алгоритмов одномерной оптимизации на основе алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи.

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

разработана и внедрена на объектах предприятия ООО «ТюменьПромИзыскания» технология геодезического мониторинга зданий и сооружений, позволяющая проводить геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений в условиях плотной застройки без дополнительных трудозатрат при полевых работах, а также позволяет автоматизировано обрабатывать результаты измерений и получать плановые и высотные координаты деформационных марок;

определены перспективы практического использования разработанной технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений не только для объектов нормального уровня ответственности, но и для повышенного уровня ответственности;

создана система практических рекомендаций по наблюдению за деформациями зданий и сооружений и обработке результатов таких наблюдений поисковым методом нелинейного программирования в автоматизированном режиме;

представлены методические рекомендации по выполнению работ на каждом этапе разработанной технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений: от проектирования геодезических сетей до прогнозирования деформационных процессов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированных геодезических приборах (электронные тахеометры, цифровые нивелиры);

теория построена на известных методах теории погрешностей измерений, метода наименьших квадратов, методах математического моделирования и нелинейного программирования, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на результатах анализа научных и практических работ по геодезическому мониторингу зданий и сооружений;

использовано сравнение авторских данных, обработанных поисковым методом, и данных, полученных ранее другими авторами по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов, полученных по разработанной автоматизированной программе на основе алгоритма поискового метода, с результатами, полученными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики обработки результатов измерений в таких программах как *Microsoft Excel*, программе «NW» проф. Коугия, «*Credo Dat Professional*» и среде программирования *Visual Basic*.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа нормативно-методических документов, регулирующих порядок проведения геодезического мониторинга и требований к точности определения деформаций; самостоятельной разработке приведенной в диссертации технологии определения деформаций зданий и сооружений на основе поискового метода нелинейного программирования; обосновании возможности комбинации двух поисковых алгоритмов Пауэлла и Девиса-Свенна-Кемпи; составлении автоматизированных программ на основе поискового метода на языке программирования *Visual Basic*; проведении экспериментальных исследований по определению корректности работы автоматизированных программ на основе поискового метода; самостоятельно выполненных (не менее 90%) экспериментальных наблюдений за стабильностью зданий и сооружений; подготовке основных публикаций по выполненной работе; личном участии в апробации результатов исследования.

На заседании 24.12.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Шевченко Г.Г. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук (отдельно по каждой научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту - нет человек, проголосовали: за - 14, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мустафин Мурат Газизович

Кузин Антон Александрович

24.12.2020