

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

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29.12.2020 № 32

О присуждении Губайдуллиной Рушании Айратовне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модельные определения координат точек геодезических сетей на основе использования относительных значений их элементов» по специальности 25.00.32 – Геодезия принята к защите 20 октября 2020 г., протокол № 23, диссертационным советом ГУ 212.224.08 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, ВО., 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 адм, изм. от 19.10.2020 №1422 адм.

Соискатель, Губайдуллина Рушания Айратовна, 1993 года рождения, в 2017 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия. В 2020 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 21.06.02 Геодезия. Диплом об окончании аспирантуры получен 09.06.2020 г.

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» на кафедре инженерной геодезии.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Мустафин Мурат Газизович**, заведующий кафедрой инженерной геодезии

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Официальные оппоненты:

Ямбаев Харьес Каюмович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», кафедра геодезии, профессор;

Афонин Дмитрий Андреевич, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия», доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»** в своем положительном отзыве, подписанном Волковым Виктором Ивановичем, д.т.н., профессором, профессором кафедры геодезии, землеустройства и кадастров и Волковым Алексеем Васильевичем, к.т.н., заведующим кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров и утвержденном Дроздовой Ириной Валерьевной, д.э.н., профессором, проректором по научной работе, указала, что автор использует соотношения измеренных величин: длин сторон, синусов измеренных углов, что позволяет исключать систематические ошибки линейных измерений, оценить эквивалентность точностей линейных и угловых измерений, а также выявить стабильные элементы геодезической сети, что важно при наблюдениях за деформациями. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему и имеет практическую и теоретическую значимость.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 11-ти печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 1 статье – в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем – 3,31 печатных листов, в том числе 2,63 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Губайдуллина, Р.А.** О соотношении точностей линейных и угловых измерений в линейно-угловых сетях / **Р.А. Губайдуллина, Ю.Н. Корнилов.** DOI: 10.30533/0536-101X-2020-64-2-145-149. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2020. – Т. 64. № 2. – С. 145-149.

Личный вклад соискателя заключается в использовании коэффициентов отношений измеренных величин для оценки эквивалентности линейных и угловых измерений.

2. Корнилов, Ю.Н. Использование относительных величин для исключения систематических погрешностей геодезических измерений / Ю.Н. Корнилов, **Р.А. Губайдуллина.** – Текст: непосредственный // Маркшейдерский вестник. – 2020. – № 3. – С. 17-24.

Личный вклад соискателя состоит в разработке более простой технологии учета систематических погрешностей, основанной на использовании относительных величин, которая при определённых условиях позволяет исключать все систематические ошибки геодезических измерений, линейные относительно измеряемой величины, а в некоторых

случаях и нелинейные. Предложена принципиально новая методика оценки стабильности геодезических сетей и выполнена ее апробация на моделях.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. **Gubaydullina, R.** The application of similarity theory elements in geodesy / **R. Gubaydullina**, Yu. N. Kornilov. – DOI: 10.1201/9781003014577-23. – Текст: непосредственный // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. – CRC Press. – 2019. – Vol. 1. – P. 183-188.

Губайдуллина, Р. Применение элементов теории подобия в геодезии / Р. Губайдуллина, Ю.Н. Корнилов. – DOI: 10.1201/9781003014577-23. – Текст: непосредственный // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы недропользования». – CRC Press. – 2019. – Т. 1. – С. 183-188.

Личный вклад соискателя заключается в подтверждении целесообразности использования элементов теории подобия при решении различных геодезических задач.

Публикации в прочих изданиях:

4. Корнилов, Ю.Н. Принцип отношений (подобия) при измерении и определении координат точек / Ю.Н. Корнилов, **Р.А. Губайдуллина**. – Текст: непосредственный // Маркшейдерский вестник. – 2019. – № 1. – С. 34-38.

Личный вклад соискателя заключается в разработке технологии, позволяющей исключать систематические ошибки линейных измерений при неизменности условий наблюдений.

5. **Губайдуллина, Р.А.** Использование элементов теории подобия в геодезии / **Р.А. Губайдуллина**, Ю.Н. Корнилов. – Текст: непосредственный // Современные проблемы инженерной геодезии. Труды Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 23-27.

Личный вклад соискателя состоит в рассмотрении возможности использования элементов теории подобия для выполнения более эффективной обработки геодезических измерений.

6. **Gubaydullina, R.A.** The principle of homogeneous elements for solving deformation monitoring problem / **R.A. Gubaydullina**, Yu. N. Kornilov. – Текст: непосредственный // Abstract book. XII Russian-German Raw Materials Forum: Youth Day. – 2019. – P. 57-59.

Губайдуллина, Р. Принцип однородных элементов при решении задач деформационного мониторинга / Р. Губайдуллина, Ю.Н. Корнилов. – Текст: непосредственный // Сборников тезисов докладов XII Российско-немецкого сырьевого диалога. – 2019. – С. 57-59.

Личный вклад автора состоит в разработке принципиально новой технологии оценки стабильности деформационных сетей, основанной на применении однородных величин.

7. **Gubaydullina, R.** The application of similarity theory elements in geodesy / **R. Gubaydullina**, Yu. N. Kornilov. – Текст: непосредственный // Scientific conference abstracts. Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. – 2019. – P. 84.

Губайдуллина, Р. Применение элементов теории подобия в геодезии / Р. Губайдуллина, Ю.Н. Корнилов. – Текст: непосредственный // Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы недропользования». – 2019. – С. 84.

Личный вклад соискателя состоит в теоретическом обосновании технологии применения элементов теории подобия при решении геодезических задач и сравнении ее с традиционной технологией.

8. **Gubaydullina, R.** Deformation monitoring of open pit mine slopes using an unmanned aerial vehicle (UAV) system / **R. Gubaydullina**, M. Mustafin. – Текст: непосредственный // Proceeding of the 2018 European Rock Mechanics Symposium – EUROCK 2018: Geomechanics and Geodynamics of Rock Masses. – CRC Press. – 2018. – Vol. 2. – P. 1639 – 1644.

Губайдуллина Р. Деформационный мониторинг бортов карьеров с использованием беспилотных летательных аппаратов / Р. Губайдуллина, М. Мустафин. – Текст: непосредственный // Сборник докладов

Международного симпозиума по геомеханике – EUROCK 2018: Геомеханика и геодинамика горных массивов. – CRC Press. – 2018. – Т. 2. – Р. 1639 – 1644.

9. **Губайдуллина, Р.А.** Мониторинг деформаций карьерных откосов аэрофотосъемочной аппаратурой с беспилотных летательных комплексов / Ю.Н. Корнилов, **Р.А. Губайдуллина.** – Текст: непосредственный // Совершенствование средств и методов сбора и обработки геопространственной информации и системы подготовки специалистов в области геодезического и навигационного обеспечения. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией д.т.н., профессора В.Ф. Алексеева. – 2018. – С. 386-391.

10. **Gubaydullina, R.** The use of unmanned aerial vehicles for deformation monitoring of quarry slopes / **R. Gubaydullina.** – Текст: непосредственный // Scientific Reports on Resource Issues 2018. – Medienzentrums der TU Bergakademie Freiberg. – 2018. – P. 58-63.

Губайдуллина Р. Применение беспилотных летательных аппаратов для деформационного мониторинга откосов карьера / Р. Губайдуллина. – Текст: непосредственный // Сборник тезисов по вопросам ресурсов 2018. – Medienzentrums der TU Bergakademie Freiberg. – 2018. – С. 58-63.

11. **Губайдуллина, Р.А.** Особенности использования метода аэрофототопографической съемки при деформационном мониторинге / **Р.А. Губайдуллина.** – Текст: непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – НИЦ «Л-Журнал». – №45. – 2018. – С. 41-44.

Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ:

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2020611726. Российская Федерация. Программа для определения координат точки из линейной засечки с учетом систематических погрешностей измеряемых величин / Ю.Н. Корнилов, **Р.А. Губайдуллина;** правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – № 2020611726; заявл. 10.01.20; зарегистр. 06.02.2020; опубл. 06.02.2020 – 1 с.

В диссертации Губайдуллиной Рушании Айратовны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Апробация работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

– Международной конференции «58 Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego AGH» на базе Краковской горно-металлургической академии, г. Краков, Польша, 7 декабря 2017 г.

– II Всероссийской научно-практической конференции «Совершенствование средств и методов сбора и обработки геопространственной информации и системы подготовки специалистов в области топогеодезического и навигационного обеспечения», г. Санкт-Петербург, 26-27 апреля 2018 г.

– Международном симпозиуме EUROCK 2018, г. Санкт-Петербург, 22-27 мая 2018 г.

– 69 Международной конференции «68TH Berg- und Huttenmannischer Tag 2017» на базе Фрайбергской горной академии, г. Фрайберг, Германия, 6-8 июня 2018 г.

– XV Международном форуме-конкурсе студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» – I место, г. Санкт-Петербург, 13–17 мая 2019 г.

– Международной научно-практической конференции «Современные проблемы инженерной геодезии», г. Санкт-Петербург, 14 ноября 2019 г.

– Российско-Германском сырьевом форуме (Молодежный день), г. Санкт-Петербург, 27-29 ноября 2019 г.

В диссертации Губайдуллиной Р.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: д.т.н., профессора, заместителя генерального директора ООО «Геодезические приборы» **Глейзера Валерия Иосифовича**; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» Белорусского национального технического университета **Подшивалова Владимира Павловича**; к.т.н., доцента, заведующей кафедрой геодезии и геоинформационных систем УО «Полоцкий государственный университет» **Шароглазовой Галины Александровны**; к.т.н., доцента, доцента кафедры геодезии и дистанционного зондирования ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» **Прониной Лилии Анатольевны**; к.т.н., доцента, заведующей кафедрой физической и космической геодезии Сибирского государственного университета геосистем и технологий **Ганагиной Ирины Геннадьевны**; д.т.н., профессора, профессора кафедры космической и физической геодезии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» **Мазурова Бориса Тимофеевича**; к.т.н., доцента, доцента кафедры высшей геодезии ФГБОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» **Яковлева Алексея Ивановича** и врио начальника кафедры высшей геодезии, к.т.н., доцента **Прокофьева Александра Валерьевича**; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Проектирование дорог» ФГБОУ ВО «СибАДИ» **Столбова Юрия Викторовича**; к.т.н., доцент кафедры кадастра и геоинженерии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» **Гуры Дмитрия Андреевича** и к.т.н., доцента, заведующей кафедрой кадастра и геоинженерии **Осенней Анны Витаельевны**.

В отзывах дана положительная оценка представленных исследований, отмечена актуальность темы исследования, значимость их для науки и практики, отмечена оригинальность решений поставленных задач. Однако, были отмечены следующие замечания:

1. Судя по автореферату, в качестве подтверждения своих выводов

автор приводит только результаты моделирования, не хватает данных реальных измерений. Однако в настоящее время это замечание следует рассматривать как пожелание на будущее. (д.т.н. **Глейзер В.И.**)

2. Крайне желательно выполнить расчеты на реальных геодезических сетях и реальных геодезических измерениях. (к.т.н. **Шароглазова Г.А.**)

3. Есть опасение, что на практике будет трудно выполнить требование постоянства условий измерений (абзац 1 стр.12 автореферата). (к.т.н. **Шароглазова Г.А.**)

4. В автореферате есть опечатки (стр. 11, стр. 18). (к.т.н. **Шароглазова Г.А.**)

5. Из текста автореферата неясно, была ли произведена оценка эффективности предложенных подходов при построении пространственных геодезических сетей. (к.т.н. **Яковлев А.И.**)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая методика определения координат точек геодезических сетей, позволяющая повысить их точность за счет исключения, преимущественно, систематических ошибок;

предложен нетрадиционный подход при оценке результатов геодезических измерений, заключающийся в использовании отношений измеренных величин;

доказана целесообразность использования безразмерных коэффициентов отношений в геодезической практике как эффективного средства устранения систематических погрешностей;

введено понятие нормированный коэффициент отношений,

обозначающий безразмерную величину, полученную путем нормирования измеренной величины на другую измеренную величину, принятую в качестве базовой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, раскрывающие область применения и преимущества использования относительных величин при обработке геодезических измерений;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован обобщенный метод наименьших квадратов, разделы теории подобия;

изложены принципы использования нормированных коэффициентов отношений, полученных по результатам линейных и угловых измерений, а также изложена методика оценки стабильности геодезической сети, основанная на трех теоремах подобия;

раскрыты особенности перехода от абсолютных измеренных линейно-угловых величин к нормированным коэффициентам отношений и возможность приведения их к единому масштабу;

изучены связи результатов геодезических измерений, представленных в системном виде и с выделением их отношений, с алгоритмами теории подобия в части операций с безразмерными величинами;

проведена модернизация существующих алгоритмов обработки результатов измерений и оценки стабильности элементов геодезических сетей на основе модельного принципа (представления геодезических сетей в виде модели).

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

разработаны и рекомендованы к внедрению на геодезических предприятиях методика оценки эквивалентности точностей линейных и угловых измерений и стабильности элементов геодезических сетей;

определены области и перспективы практического использования представленных выводов, состоящие в использовании относительных величин при обработке повторных измерений, восстановления геодезических сетей, мониторинге деформаций и метрологическом обеспечении;

создана модель эффективного использования элементов теории подобия при обработке геодезических измерений;

представлены практические рекомендации перехода от абсолютных величин к нормированным коэффициентам отношений для эффективного устранения систематических погрешностей измерений и дальнейшей оценке стабильности геодезической сети.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: наблюдения в линейно-угловой сети выполнены с использованием сертифицированного геодезического оборудования (спутниковые приемники Leica GS14, тахеометр Sokkia SET 1130R3) и корректным применением методов обработки измерений;

теория построена на широко известных методах математического моделирования и теории математической обработки результатов геодезических измерений и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе теоретических и экспериментальных исследований в области применения относительных величин в математической статистике и электротехнике; а также существующих средств борьбы с систематическими ошибками геодезических измерений;

установлена хорошая сходимость полученных исследователем результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы и технологии получения и обработки результатов геодезических измерений, а также программные комплексы *Mathcad* и *Credo DAT*.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и решении задач диссертационного исследования; поиске и анализе литературы; изучении принципов использования относительных величин в смежных областях науки; теоретическом обосновании предложенных рекомендаций; практической реализации предложенных положений на примере решения ряда геодезических задач, оценки эффективности полученных выводов на моделях; проведении экспериментальных исследований; составлении программ, реализующих методы интерпретации полученных результатов; подготовке публикаций и апробации основных результатов работы.

На заседании **29 декабря 2020 г.** диссертационный совет принял решение присудить **Губайдуллиной Р.А.** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, проголосовали: за 14, против нет, воздержавшихся нет.

Председательствующий



Ученый секретарь
диссертационного совета

Гусев Владимир Николаевич

Кузин Антон Александрович

29.12.2020 г.