

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

24.2.402.01, 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 2 декабря 2025 г. протокол № 18

О присуждении Дверницкой Екатерине Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование методики математической обработки результатов измерений инклинометрической съемки для определения параметров скважин нефтегазовой отрасли Российской Федерации», по специальности 1.6.22. Геодезия принята к защите от 25 сентября 2025 года, протокол № 12 диссертационным советом 24.2.402.01, 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, улица Плахотного, 10. Диссертационный совет утвержден 02.11.2012 г. приказом № 714/нк.

Соискатель Дверницкая Екатерина Валерьевна «3» сентября 1987 года рождения.

В 2009 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет» по специальности «Природопользование», с присвоением квалификации эколог-природопользователь.

В 2012 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Тюменский государственный университет» по специальности «Перевод и переводоведение», с присвоением квалификации лингвист, переводчик.

В 2021 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по специальности 21.05.04 Горное дело, с присвоением квалификации горный инженер (специалист).

С 22 сентября 2021 г. по 31 августа 2025 г. являлась аспирантом заочной формы обучения по направлению подготовки 21.06.02 Геодезия, направленность (профиль) «Геодезия» в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий».

Дверницкая Екатерина Валерьевна освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 21.06.02 Геодезия с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий». Год окончания аспирантуры – 2025.

В период подготовки диссертации Дверницкая Екатерина Валерьевна работала в должности маркшейдера первой категории отдела главного маркшейдера Общества с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг».

Диссертация выполнена на кафедре инженерной геодезии и маркшейдерского дела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Шоломицкий Андрей Аркадьевич, работает профессором кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Мустафин Мурат Газизович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», заведующий кафедрой инженерной геодезии;

2. Гріднев Семен Олегович, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (Санкт-Петербург) в своем положительном заключении, утвержденном первым проректором – проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Титовой Тамилей Семеновной, и подписанном заведующим кафедрой «Инженерная геодезия», доктором технических наук, профессором Брынем Михаилом Ярославовичем, секретарем заседания Волчаниновой Наталией Борисовной указала, что диссертация Дверницкой Екатерины Валерьевны соответствует критериям п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., и является завершённой квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные методические решения и разработки по геодезическому обеспечению работ по контролю геодезических параметров при проведении инклинометрических съёмов в нефтяных скважинах, имеющей важное

значение как для развития нефтяной отрасли РФ при проектировании и безопасной эксплуатации месторождений нефти, так и прикладной геодезии, а ее автор, Дверницкая Екатерина Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 2,62 печатных листов, из них авторских 1,63 печатных листов, в том числе 2 работы общим объемом 1,22 печатных листов, из них авторских 0,75 печатных листов, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1 Могильный, С. Г. Статистический анализ повторной инклинометрии скважин / С. Г. Могильный, А. А. Шоломицкий, Е. В. Дверницкая – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2025. – Т. 30, № 1. – С. 6–15. – DOI 10.33764/24111759-2025-30-1-6-15. (К 1) [В статье рассмотрен механизм перевычисления отклонений к плоскости скважин и поиска трендов в данных инклинометрии. Статистический анализ отклонений оси скважины из двойных измерений показал, что фактические линейные отклонения скважин более чем в два раза превышают теоретические].

2 Могильный, С. Г. Исследование накопления случайных ошибок при инклинометрии скважин / С. Г. Могильный, А. А. Шоломицкий, Е. В. Дверницкая – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2025. – Т. 30, № 2. – С. 13–23. – DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-2-13-23. (К 1) [В статье рассмотрен метод накопления случайных погрешностей, который увеличивает надежность расчета ожидаемых ошибок определения положения скважины, определен коэффициент корреляции измерений на смежных интервалах оси скважины].

3 Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682091 Российская Федерация. Анализ инклинометрии: № 2023681656: дата поступления 23.10.2023: дата публикации: 23.10.2023 / Дверницкая Е. В.,

Шоломицкий А. А. ; правообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (RU). – Текст: непосредственный. [Программа для выборки данных измерений инклинометрических исследований скважин из базы данных, их предварительной обработки для автокорреляционного анализа методом случайных функций и поиска закономерностей в накоплении погрешностей определения положения оси скважин].

4 Модель накопления погрешностей при инклинометрическом исследовании скважин. / С. Г. Могильный, А. А. Шоломицкий, Е. В. Дверницкая, Е. Л. Соболева – Текст : непосредственный // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. – 2022. – Т. 9, № 3. – С. 38 – 45. – DOI 10.15372/FPVGN2022090306. – EDN JCXEQE [В статье рассмотрена методика обработки данных инклинометрической съемки, которая учитывает корреляцию измерений смежных интервалов. Дано статистическое решение задачи определения пересечения эллипсоида неопределенности положения забоя скважины и проектной области допуска].

В диссертации Дверницкой Екатерины Валерьевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций:

1. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем Кашниковым Юрием Александровичем.

Замечание по автореферату: из автореферата не следует, каким образом соотносятся средние квадратические ошибки измеренных углов, полученные в

ходе диссертационного исследования, с основными погрешностями инклинометров, приведенных в технических характеристиках приборов?

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». Отзыв подписан доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры геологии и географии Соловицким Александром Николаевичем.

Замечания по автореферату:

– На странице 4 автореферата отмечена опечатка «инклинометрических измерений»;

– Соискателем в диссертационной работе применен комплексный подход к математической обработке измерений инклинометрии, однако, мало внимания уделено изучению типов инклинометров и телеметрических систем.

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения». Отзыв подписан доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Изыскания и проектирование железных и автомобильных дорог» Никитиным Андреем Вячеславовичем.

Замечания по автореферату:

– Существуют ли альтернативные методы сравнения координат оси скважины при повторных измерениях алгоритму анализа в соприкасающихся плоскостях?

– При дальнейших исследованиях, рекомендуется проанализировать насколько предложенные алгоритмы эффективны при анализе данных повторных съемок, полученных с разных типов оборудования, например, телеметрических систем и магнитных инклинометров.

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный технический университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом,

доцентом кафедры «Геоинформатика, геодезия и землеустройство» Мотылёвым Игорем Викторовичем.

Замечания по автореферату:

– Внедрение в нормативную базу. Для широкого внедрения предложенной методики требуется ее интеграция в российские нормативные документы, что может столкнуться с организационными и методическими сложностями. Но это, скорее всего, рекомендация автору приложить усилия для преодоления организационных барьеров;

– Редакционные неточности в автореферате. Рисунок 3 на стр. 16 и рисунок 7 на стр. 19 имеют две части – «а» и «б», а на самих рисунках нет подписей этих частей.

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры кадастра и геоинженерии Гурой Дмитрием Андреевичем.

Замечание по автореферату: не ясно, могут ли предложенные в диссертационном исследовании методики быть рекомендованы в нормативные документы, а если могут, то в какие?

6. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина». Отзыв подписан доктором геолого-минералогических наук, заведующей кафедрой (базовой) моделирования физико-технологических процессов разработки месторождений Немовой Варварой Дмитриевной.

Замечаний по автореферату нет.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры геодезии, землеустройства и кадастров

Волковой Яной.

Замечание по автореферату: в автореферате указывается, что измерения равноточные, но отсутствуют указания, какими типами гироскопических инклинометров были проведены сравниваемые съемки.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются высококвалифицированными специалистами в области разработки методов математической обработки геодезических параметров, выполняющихся при инклинометрических измерениях в нефтяных скважинах, 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.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она является передовым научным учреждением в области прикладной геодезии, имеет многолетний опыт проведения геодезических измерений и последующих математических обработок для контроля геометрических параметров сложных инженерных объектов, которыми являются нефтяные скважины, а также имеет специалистов, способных определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан математический алгоритм с его компьютерной реализацией для расчета пространственного положения скважин с учетом определенного в ходе исследования коэффициента корреляции геодезических измерений на соседних интервалах, позволяющий оценивать область пространственной неопределенности оси скважины, что позволило усовершенствовать методику математической обработки данных инклинометрии для определения параметров скважин нефтегазовой отрасли Российской Федерации;

предложен математический алгоритм сравнения положения оси скважин по геодезическим измерениям, который дает возможность анализировать данные повторяющихся измерений без привязки к системе координат;

доказано наличие неучтённой ранее корреляционной зависимости измерений на соседних интервалах инклинометрической съёмки, а также перспективность использования усовершенствованной методики для математической обработки данных инклинометрии в производственных условиях при оценке качества повторной инклинометрии скважин.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения разработанных математического алгоритма сравнения пространственного положения оси скважин при повторных измерениях и способа расчета области неопределенности положения скважины в пространстве с учетом наличия связи соседних интервалов измерений, а также наличие ранее не учтенных систематических погрешностей при расчете данных инклинометрических измерений, которые расширяют теоретические представления о проведении инклинометрии скважин и последующей её математической обработке;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы методы строгой математической обработки результатов геодезических измерений, что обеспечивает достоверность оценки пространственного положения оси и забоя скважин по результатам проведения инклинометрической съёмки;

изложены теоретические положения усовершенствованной методики математической обработки полученных данных геодезических измерений в процессе проведения инклинометрии скважин;

раскрыты закономерности накопления систематических ошибок в результатах реальных измерений инклинометрии скважин, которые не были учтены в более ранних методиках расчета положения как самой оси скважины, так и области её пространственной неопределённости;

изучена корреляционная связь, определяющая влияние измеряемых параметров в граничащих интервалах инклинометрических измерений;

проведена модернизация методики расчета пространственного положения оси и забоя скважины, которая учитывает определенный по результатам экспериментальных исследований коэффициент корреляции для смежных интервалов инклинометрических измерений.

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

разработаны и внедрены алгоритм расчета определения пространственного положения оси скважины, с учетом коэффициента корреляции измерений на смежных интервалах, и алгоритм сравнения положения оси скважины в результате повторных измерений, которые позволяет анализировать и оценивать область пространственной неопределенности оси и забоя скважины;

определены перспективы практического применения разработанных алгоритмов расчета положения оси скважины и области пространственной неопределённости, позволяющие на производстве определять соответствие фактического и проектного положения, что существенным образом обеспечивает ее безопасную эксплуатацию;

создана система практических рекомендаций по применению разработанных алгоритмов расчета положения оси скважины и сравнения повторных геодезических измерений с использованием соприкасающихся плоскостей скважины, которые повышают надежность определения оси скважины в горном массиве;

представлены предложения по дальнейшему изучению и совершенствованию подходов к математической обработке результатов инклинометрии с использованием производственных данных, применяемых инклинометров на большой выборке многократных геодезических измерений по скважинам.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались данные инклинометрических съемок, полученных гироскопическими инклинометрами при определении геометрических параметров осей скважин на территории Западной Сибири. Для обработки данных геодезических измерений и определения закономерностей накопления систематических погрешностей использовалось специализированное программное обеспечение «Анализ инклинометрии»;

теория усовершенствованной методики математической обработки инклинометрии основана на общих положениях теории математической обработки геодезических измерений и анализа данных инклинометрии скважин, предназначенных для оценки точности положения оси скважины и области пространственной неопределенности;

идея базируется на новых принципах математической обработки инклинометрической съёмки в скважинах, позволяющих оценивать точность определения оси скважины в пространстве;

использованы опубликованные результаты и материалы работ отечественных и зарубежных исследователей в области оценки точности положения оси скважины и определения области неопределенности в сравнении с полученными результатами практических геодезических измерений в реальных производственных условиях;

установлено, что выявленные закономерности накопления погрешностей геодезических измерений в процессе инклинометрии могут быть использованы в нормативной документации для расчета положения оси и забоя скважины в пространстве и области неопределенности скважины в горном массиве;

использованы современные технологии и методы геодезических измерений геометрических параметров скважин, методы математической обработки результатов геодезических измерений, а также представительная выборка повторных гироскопических замеров в 198 скважинах нефтегазовой отрасли Западной Сибири.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном выполнении следующих научных исследований:

– выполнении обзора научно-технических разработок в области инклинометрии скважин, который показал, что в настоящее время существующие методы расчета и оценки положения оси скважины в пространстве не удовлетворяют современному уровню развития технологий в нефтегазовой отрасли;

– выполнении статистического и корреляционного анализа накопления погрешностей пространственного положения оси скважины при инклинометрической съемке, в результате которых выявлены закономерности накопления погрешностей, позволяющие утверждать, что в настоящее время математическая обработка результатов геодезических измерений выполняется некорректно, и существующая теория накопления погрешностей инклинометрической съемки и методика расчета ожидаемых погрешностей определения положения оси скважины различается с практическим результатом более чем в два раза;

– исследовании вероятностно-статистических характеристик разностей измеряемых параметров скважины и разработке алгоритма расчета области пространственной неопределенности положения оси скважины с учетом коррелированности геодезических измерений смежных интервалов и выявлении, что учет корреляции увеличивает размер области неопределенности на 30–40 % по сравнению со стандартной, применяемой в настоящее время методикой расчета неопределенности;

– разработке алгоритма сравнения положения оси скважины с использованием соприкасающихся плоскостей, который позволяет анализировать форму участков скважины в пространстве без привязки к системе координат;

– в выполнении экспериментальных исследований при определении пространственного положения оси скважины, на примере повторных геодезических измерений, которые подтвердили возможность применения предлагаемой методики для более точной оценки области неопределенности

положения скважины;

– подготовке основных публикаций и докладов по результатам выполненных экспериментальных исследований.

В ходе защиты диссертации не были высказаны критические замечания.

Соискатель Дверницкая Е. В. ответила на все задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 2 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные методические и технологические решения по совершенствованию методики математической обработки результатов измерений геометрических параметров инклинометрической съемки, учитывающей взаимосвязь соседних интервалов измерений при определении пространственного положения оси скважины и повышающие точность оценивания границ области неопределенности оси скважины, которые имеют важное значение в геодезическом обеспечении нефтегазовой отрасли Российской Федерации, присудить Дверницкой Е. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.6.22. Геодезия, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета


Хорошилов Валерий Степанович

Ученый секретарь

диссертационного


Аврунев Евгений Ильич

«2» декабря 2025 года.