

## ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук

Гриднева Семена Олеговича

на диссертацию Дверницкой Екатерины Валерьевны на тему  
«Совершенствование методики математической обработки результатов  
измерений инклинометрической съемки для определения параметров  
скважин нефтегазовой отрасли Российской Федерации», представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
1.6.22. Геодезия

### Актуальность темы

Актуальность диссертационного исследования Дверницкой Е. В. обусловлена растущими требованиями к точности определения пространственного положения скважин в нефтегазовой отрасли. В условиях усложнения профилей скважин, увеличения глубин бурения и вовлечения трудноизвлекаемых запасов, инклинометрическая съемка остается единственным методом контроля траектории. Повторные измерения, выполняемые различными приборами и в разные периоды, накапливают данные, требующие надежной математической обработки для оценки погрешностей. Работа автора направлена на выявление закономерностей накопления ошибок и совершенствование методик, что соответствует современным вызовам отрасли, включая требования стандартов ISCWSA и технической инструкции по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах.

Представленная диссертационная работа отвечает современным запросам нефтяной отрасли РФ и направлена на решение важной научной и прикладной проблемы.

Вх № 01.05/01/63  
Дата 12.11.2025

## **Степень обоснованности и достоверности новых научных положений, результатов, выводов и рекомендаций.**

Обоснованность научных положений диссертационного исследования подтверждена использованием статистического и математического подходов к обработке. Автор выполнила статистический и корреляционный анализ данных повторных измерений, выявив значимую корреляционную зависимость между смежными интервалами скважин. Это позволило утверждать, что традиционные методы обработки результатов измерений не учитывают корреляцию, что приводит к некорректным оценкам неопределенности.

Достоверность полученных выводов подтверждается внутренней логикой изложения материала и результатами автокорреляционного анализа на примере достаточно большой выборки повторных измерений скважин.

Кроме того, основные положения диссертации апробированы на ведущих научных конференциях, а результаты исследования опубликованы в 7 научных работах, 2 из которых опубликованы в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а также получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

### **Научная новизна**

В ходе проведенных исследований автором получены новые научно обоснованные результаты:

1. Выявлена корреляционная зависимость на основе автокорреляционного анализа разностей повторных измерений, что подтверждает необходимость корректировки существующих методик.
2. Разработан алгоритм расчета пространственного положения оси скважины с учетом корреляции, повышающего точность оценки области неопределенности.

3. Предложен алгоритм сравнения форм участков скважины с использованием соприкасающихся плоскостей без привязки к системе координат, что упрощает анализ отклонений.

Эти положения расширяют существующие представления в области теории математической обработки данных реальной инклинометрии, выполненной на территории РФ и являются существенным вкладом в развитие прикладной геодезии.

### **Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается выступлениями на всероссийских и международных конференциях и конгрессах. Основные результаты исследований автор докладывал в период с 2020 по 2025 годы. Достоверность результатов также подтверждена экспериментальной проверкой на примере выборки повторных гироскопических съёмок большого количества скважин, что подчеркивает прикладную ценность предложенных подходов и обуславливает дальнейший поиск закономерностей с учетом сложности профилей скважин.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Теоретическая значимость работы состоит в доказательстве наличия систематических погрешностей в данных инклинометрии, не учитываемых ранее, и усовершенствовании методики расчета с введением коэффициента корреляции. Это расширяет понимание накопления ошибок и может быть использовано для уточнения моделей в маркшейдерско-геодезических работах.

Практическая значимость высока: разработанный алгоритм позволяет в производственных условиях оценивать соответствие фактического положения скважины проектным требованиям, обеспечивая безопасность эксплуатации. Программа «Анализ инклинометрии» интегрирует импорт данных, фильтрацию и визуализацию, что упрощает обработку повторных измерений. Результаты

внедрены в учебный процесс и могут быть адаптированы для нефтегазовых компаний.

Практическое внедрение результатов исследования в производство позволяет:

- сократить число некорректных измерений, связанных влиянием систематических погрешностей измерений;
- оптимизировать планирование расположения скважин при бурении в целях обеспечения безаварийного строительства;
- проводить контроль поступающих от подрядных организаций повторных инклинометрических съёмок и принимать оперативные решения для эффективного проектирования разработки месторождений.

### **Замечания**

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, с четкой структурой, логичным изложением и достаточным объемом расчетов. Однако для полноты исследования предлагаю следующие замечания и вопросы, которые не умаляют ценности работы, но могут быть уточнены диссертантом на защите:

1. Какие марки и типы приборов использовались для первичных и повторных измерений инклинометрии, указанных в выборке из 198 скважин? Следовало дополнить приложения к диссертационной работе техническими характеристиками используемых в выборке марок инклинометров.
2. Данные повторных измерений проанализированы статистически, но отсутствует внешняя проверка выводов и результатов. Рассматривалось ли сравнение результатов с независимыми данными, например, инклинометрией скважин, пройденных с поверхности в подземные выработки (где известны координаты устья и выхода под землей). Это могло бы подтвердить точность алгоритма на реальных примерах.

Вопрос: планирует ли диссертант провести такую верификацию в дальнейших исследованиях?

3. В диссертации акцент на математической обработке, но не обсуждаются способы минимизации ошибок на этапе полевых измерений. Например, использование гирокомпасирующих приборов для коррекции существующих траекторий по данным точного гироскопического азимута в конечной точке траектории. Это могло бы дополнить предложенную методику и исключить накопление ошибки дирекционного угла из-за дрейфа гироскопических датчиков. Вопрос: Как интегрировать такие приборы в алгоритм обработки, и как это повлияет на общую точность?

### Заключение

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа Дверницкой Е. В. соответствует областям исследования: 7 – Теория и практика математической обработки результатов геодезических измерений и информационное обеспечение геодезических работ; 11 – Методы, технические средства и технологии геодезического обеспечения строительно-монтажных, кадастровых, землеустроительных, проектно-изыскательских, маркшейдерских, геолого-разведочных и лесоустроительных работ; освоения шельфа; монтажа, юстировки и эксплуатации технологического оборудования и других прикладных задач паспорта научной специальности 1.6.22. Геодезия, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

Диссертация Дверницкой Е.В. является завершенным самостоятельным научным исследованием, в котором содержится решение задач разработки способа сравнения формы участков оси скважины и расчета области неопределенности оси скважины с учетом коррелированности смежных интервалов измерений, имеющих важное прикладное значение для развития геодезии в частности, и нефтегазового дела в общем; соответствует п. 9 и п. 14

«Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Дверницкая Екатерина Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Официальный оппонент

канд. техн. наук

Семён Олегович Гриднев

Ученый секретарь Ученого совета ИРНИТУ,

канд. техн. наук

Артемова Олеся Станиславовна

«5» 11 2025г.



Подпись: Гриднева С.О. Артемова О.С.  
СЕРТИФИКАТ  
Общий отдел ФН БОУ ВО ИРНИТУ  
С.О. Гриднева  
08.11.2025

Информация об оппоненте:

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Должность: доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии.

Шифр специальности, по которой защищена диссертация: 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 83

Телефон: +7 3952 526-858, 7 3952 726-848

e-mail: gridnevso@irk.ru