

## Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Ардаширова Айрата Робиртовича «Методика адаптивной коррекции динамических погрешностей инклинометров на основе феррозондовых магнитометров и акселерометрических датчиков» по Специальности 1.6.9 — Геофизика

Работа представляет интерес для разработчиков современной аппаратуры инклинометрических устройств (ИнУ) и методик обработки их показаний. Несмотря на то, что задача инклинометрии скважин является одной из самых изученных в нефтепромысловой геофизике, ИнУ постоянно совершенствуются. Предметом исследования представленной в автореферате диссертационной работы является динамическая погрешность (и ее устранение) определения углов в условиях крутильных возмущений - когда прибор может успевать поворачиваться вокруг своей оси между опросами показаний каждого датчика магнитометра и акселерометра (всего 6 датчиков).

**Первая глава** посвящена современному состоянию и перспективам развития (ИнУ). Особое внимание уделено проблематике возмущающих воздействий на ИнУ. Поставлены задачи исследований в диссертационной работе.

Во **второй главе** описан подход к математическому моделированию ИнУ с трехкомпонентными акселерометрическими и феррозондовыми датчиками (ТАФД).

**Третья глава** посвящена математическому моделированию ИнУ с ТАФД в условиях воздействия внешних крутильных возмущений, анализу динамических погрешностей определения искомым углов (азимута, зенитного и визирного углов) в зависимости от амплитуды и частоты крутильных возмущений.

**Четвертая глава** посвящена разработке стратегии идентификации параметров динамических погрешностей ИнУ, обусловленных воздействием крутильных возмущений. Формулируются критерии выявления динамических погрешностей, разработана методика их адаптивной коррекции. Разработано программно-алгоритмическое обеспечение обработки данных, приводятся результаты имитационного моделирования и экспериментальных исследований.

**Научная новизна** диссертации заключается в следующем:

1. Выявлено доминирующее влияние низкочастотных крутильных воздействий на значения измеряемых сигналов ТАФД.
2. В векторно-матричные уравнения связывающие замеры ТАФД с искомыми углами предложено ввести матрицы дополнительных поворотов базиса корпуса скважинного прибора вокруг продольной оси на малые угловые параметры, определяемые совокупной задержкой последовательных опросов ТАФД при геофизических исследованиях на кабеле.
3. Учтены различные варианты последовательностей опросов ТАФД.
4. Разработана методика адаптивной коррекции сигналов ТАФД для уменьшения динамических погрешностей ИнУ.

**Практическая значимость** работы заключается в возможности снижения динамической погрешности перспективной аппаратуры ИнУ.



Несмотря на общее положительное впечатление, имеют место отдельные недостатки по автореферату:

1. Стр. 16. Не указаны времена задержки в опросе датчиков, и, соответственно, изменения углов поворота скважинного прибора за это время (например, при частоте вращения прибора 2Гц). В Таблице 1 логичным было бы дополнить колонки A1÷A5 такими значениями.
2. Стр. 18. Не обоснованы коэффициенты -6 и +8 грубого пересчета показаний датчиков феррозондов.
3. Стр. 16-18. Фактически решаются две задачи одномерной оптимизации (при оценке углов поворота прибора вокруг своей оси). Существует множество методов, однако, в автореферате нет обоснования предложенных решений задачи оптимизации (например, сопоставления с методом Ньютона) и нет ответа на вопрос – однозначны ли решения.

Указанные недостатки не снижают научной ценности и практической значимости диссертационной работы.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а ее автор Ардаширов Айрат Робиртович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по Специальности 1.6.9 — Геофизика.

Ахметсафин Раис Дахиевич,

Доктор технических наук, доцент


117977, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23

[ahmetsafinrd@mgri.ru](mailto:ahmetsafinrd@mgri.ru)

8(985)514-03-59

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ)

Профессор кафедры информатики и геоинформационных систем

13.11.2023 

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись руки   
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Начальник отдела по работе с персоналом  
  
«13» 11 2023 г.  
