О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ильязова Рината Расимовича «Методика оперативного прогноза профиля притока в горизонтальных скважинах при бурении путем комплексирования данных газового каротажа и секвенирования ДНК микробиоты шлама», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Актуальность темы исследования

Актуальность представленной работы обусловлена комплексом ключевых вызовов, стоящих перед современной нефтегазовой отраслью. К их числу можно отнести:

– Интенсивное истощение фонда легкоизвлекаемых запасов углеводородов.

– Усложнение геолого-геофизических условий освоения месторождений, характеризующихся низкопроницаемыми, тонкослоистыми и неоднородными коллекторами.

– Непрерывный рост доли трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ), что ведет к значительному увеличению капитальных затрат и операционных рисков при реализации геологоразведочных и эксплуатационных программ.

В этих условиях критически важным становится внедрение высокоэффективных технологий, обеспечивающих рентабельную разработку сложнопостроенных и ранее экономически нецелесообразных залежей. Одним из базовых технологических решений является бурение скважин с горизонтальным окончанием, часто в комбинации с многостадийным гидроразрывом пласта (ГРП). Однако высокая стоимость данных работ требует безусловного обеспечения их максимальной эффективности, которая напрямую зависит от качества геолого-геофизического обоснования и сопровождения.

Ключевой проблемой, снижающей эффективность строительства горизонтальных скважин, является дефицит оперативной и достоверной информации о геологическом строении и фильтрационно-емкостных свойствах (ФЕС) вскрываемого разреза в процессе бурения. Существующие методы геофизических исследований скважин (ГИС), проводимые после окончания бурения, зачастую не позволяют в полной мере решить задачи оперативной геонавигации. Также, на результаты интерпретации стандартного комплекса ГИС существенное влияние оказывает состояние ствола скважины (кавернозность, наличие шлама, глубокое проникновение бурового фильтрата), которое может приводить к неоднозначности в оценке

литологии, пористости и характера насыщения коллекторов по геофизических данным. Ошибки в позиционировании ствола относительно продуктивных интервалов, вызванные недостатком данных, ведут к сокращению эффективной длины горизонтального участка, контакта с продуктивным пластом и, как следствие, к снижению дебитов скважин и конечно коэффициента извлечения нефти (КИН).

В этой связи особую актуальность приобретают данные исследования, направленные на развитие и комплексное применение оперативных методов контроля и интерпретации в процессе бурения. Автор диссертации обоснованно фокусирует внимание на двух перспективных научно-технологических направлениях: газовый каротаж при бурении и использование микробиомного анализа бурового шлама.

Таким образом, тема диссертации, посвящена разработке комплексного подхода к повышению эффективности геолого-геофизического сопровождения бурения горизонтальных скважин на основе интеграции данных газового каротажа и микробиомного анализа, является **актуальной** как с научной, так и с практической точки зрения. Исследование соответствует приоритетным направлениям развития нефтегазовой науки и техники, связанным с цифровизацией, внедрением инновационных методов контроля и повышением точности геологических моделей.

Содержание автореферата полностью **соответствует** сформулированным положениям, выносимым на защиту.

Научная новизна и достоверность результатов исследований заключается в следующем:

1. Впервые для условий Западной Сибири разработана и апробирована комплексная методика оперативного геолого-геофизического сопровождения бурения горизонтальных скважин, основанная на синергетической интерпретации данных газового каротажа (GWD) и микробиомного анализа шлама/керна.
2. **Доказана принципиальная возможность и эффективность** использования микробиомного анализа в качестве независимого и высокоинформативного источника данных для построения и верификации детальных литофациальных и геохимических моделей продуктивных отложений.

Достоверность результатов не вызывает сомнений и подтверждается:

– Использованием сертифицированного оборудования и стандартизированных лабораторных методик.

– Многократными повторами измерений и контрольными точками.

– Взаимной непротиворечивостью результатов, полученных принципиально разными физико-химическими и биологическими методами.

– Успешной практической апробацией на реальных объектах с достижением заявленных технико-экономических показателей.

Научная новизна и значимость: работа содержит решение научной проблемы, имеющей важное народнохозяйственное значение. Результаты вносят существенный вклад в развитие теории и практики геонавигации и геологического моделирования.

Структура и оформление: Автореферат оформлен в соответствии с действующими требованиями. Текст написан грамотным научным языком, логично структурирован, хорошо иллюстрирован.

Замечания и вопросы.

Существенных замечаний по содержанию, методологии и выводам диссертации не имеется. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне.

Вопросы к соискателю носят уточняющий и дискуссионный характер:

1. Как, на Ваш взгляд, можно минимизировать влияние техногенного загрязнения буровым раствором на результаты микробиомного анализа шлама для повышения репрезентативности данных о аутохтонной микрофлоре пласта?
2. Рассматривали ли Вы возможность применения методов машинного обучения для автоматизации процесса интеграции и интерпретации столь разнородных данных (GWD, микробиом, ГИС).
3. Каковы, по Вашим оценкам, основные технологические и экономические ограничения для широкомасштабного внедрения предложенной комплексной технологии на буровых предприятиях, и какие пути их преодоления Вы видите?

Сильные стороны работы:

– **Репрезентативная выборка:** Использование данных сотен скважин с разных месторождений.

– **Контроль качества:** Строгие критерии отбора данных (качество кривых, единая аппаратура).

– **Снижение субъективности:** Применение автоматизированной методики интерпретации ГК.

– **Практическая привязка:** Работа на реальном объекте с конкретным типом заканчивания скважин.

Таким образом, автор на экспериментальном уровне доказал работоспособность и эффективность предложенной методики и продемонстрировал значительный потенциал **комплексирования газового каротажа и молекулярно-биологического анализа** для решения практических задач при бурении горизонтальных скважин.

Заключение:

Диссертационная работа Ильязова Рината Расимовича на тему «Методика оперативного прогноза профиля притока в горизонтальных скважинах при бурении путем комплексирования данных газового каротажа и секвенирования ДНК микробиоты шлама» представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, в котором решена крупная научно-практическая задача, имеющая важное значение для повышения эффективности геологоразведочных работ и разработки нефтегазовых месторождений.

Положения, выносимые на защиту, являются научно обоснованными, достоверными и обладают признаками научной новизны. Результаты работы имеют существенную теоретическую и практическую ценность. Выводы и рекомендации логически вытекают из содержания диссертации и могут быть использованы в производственной и научной деятельности.

По теме диссертации автором опубликовано 18 статей, 12 из которых - в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ и доложено на 10-ти международных, всероссийских и отраслевых научных, научно-практических и научно-технических конференциях, семинарах и форумах.

Автореферат Ильязова Рината Расимовича полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с последующими изменениями и дополнениями), полно и адекватно отражает основное содержание диссертации.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Ильязова Рината Расимовича заслуживает высокой оценки, а ее автор – присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

Советник
АО «Центральная геофизическая экспедиция»
д.т.н., к.ф.-м.н., доцент, С.А. Кириллов
академик РАЕН.
Почетный нефтяник РФ,
Почетный разведчик недр.
«26» 10 2026 г.

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Сведения о рецензенте:

Кириллов Сергей Александрович
Доктор технических наук по специальности
25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
Советник АО «Центральная Геофизическая Экспедиция».
Почтовый адрес: 123298, г. Москва, ул. Народного Ополчения, 38/3
Моб. тел.: +7 (903) 796-00-83
E-mail: kirillov_50@mail.ru

Подпись Кириллова Сергея Александровича заверяю:

Начальник отдела по работе
с персоналом АО «ЦГЭ» М.А. Анциферова
печать