

УТВЕРЖДАЮ

И. о. ректора Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»),
кандидат физико-математических наук,
доцент



А.С. Деникин

« 12 » апреля 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Головацкой Гульнары Ишмухаметовны

«Методика интерпретации электромагнитной дефектоскопии – толщинометрии многоколонных скважин методом переходных процессов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 Геофизика.

Актуальность темы исследования обусловлена снижением затратности российских газовых и нефтегазовых компаний в области добычи, хранения углеводородов. Экономия средств при эксплуатации месторождений и подземных хранилищ газа (ПХГ) может быть получена за счет увеличения срока безаварийной работы скважин.

В настоящее время в большинстве случаев основное усилие по техническому состоянию скважин было направлено на исследование и расчет толщины первых двух колонн труб, оставляя без внимания третью, четвертую и пятую колонны. Многие месторождения нефти и газа находятся на поздней стадии эксплуатации, а подземные хранилища газа эксплуатируются более 50-ти лет. Особое значение приобретают разработки теоретических основ

электромагнитной дефектоскопии, методики интерпретации многоколонных скважин. Сказанное выше свидетельствует о том, что актуальность темы исследования соискателя не вызывает сомнений.

Актуальной является методика интерпретации данных электромагнитной дефектоскопии-толщинометрии многоколонных скважин, включающая возможность контроля результатов на основе базы знаний.

Цель исследования соискателя заключается в повышении точности результатов, разрешающей способности и эффективности применения электромагнитной дефектоскопии путем разработки методического обеспечения для оценки технического состояния обсадных труб в многоколонных скважинах.

Для достижения поставленной цели соискатель решил следующие задачи:

– решить численную задачу распространения нестационарного электромагнитного поля в многоколонных скважинах и провести расчеты кривых спада для различных типовых моделей скважин;

– оценить влияние количества колонн, магнитной проницаемости, электропроводности на результаты измерений и обосновать информативные временные интервалы на кривых спада переходного процесса;

– разработать теоретические и методические основы обработки и интерпретации материалов электромагнитной дефектоскопии-толщинометрии и программного обеспечения вычисления толщины колонн;

– опробовать методику интерпретации на физических моделях и скважинах.

Новизна, теоретическая и научная значимость полученных автором результатов заключается в следующем:

– Теоретически обоснованы наиболее информативные временные интервалы на кривых спада переходного процесса при интерпретации измерений.

– Установлено, что изменение магнитной проницаемости второй, третьей, четвертой и пятой колонн регистрируются на более поздних временах на кривой спада переходного процесса.

– Для пятиколонных скважин разработан алгоритм определения толщины стенок колонн на основе математического моделирования кривых спада для разноглубинных зондов и итерационного поиска неизвестных параметров с поэтапным усложнением интерпретационной модели.

– Разработана методика интерпретации материалов электромагнитной дефектоскопии.

– Разработана база знаний на основе физического моделирования с результатами скважинных исследований.

– Полученные результаты позволяют повысить надежность и информативность электромагнитных исследований скважин при оценке технического состояния обсадных колонн и НКТ.

Практическая значимость исследования заключается в том, что предложенная соискателем методика интерпретации электромагнитной дефектоскопии-толщинометрии методом переходных процессов используется во многих геолого-геофизических организациях ПАО «Газпром».

В настоящее время с помощью разработанной методики интерпретации, включающей программное обеспечение Detos400, проведена оценка технического состояния более 200 скважин, в том числе нефтяных эксплуатационных, газовых, ПХГ.

Рекомендации по использованию результатов и выводов по работе

Разработанная автором методика интерпретации электромагнитной дефектоскопии-толщинометрии может использоваться при контроле технического состояния обсадных колонн эксплуатационных и бурящихся скважин.

Предложенный подход определения толщины труб многоколонных скважин на основе последовательного усложнения интерпретационных моделей и привлечения результатов интерпретации предыдущих скважин можно распространить на другие методы контроля технического состояния скважин и ГИС.

Замечания по работе

1. В базу знаний наряду с кривыми спада, отражающими определенные дефекты, целесообразно включить «образы» дефектов в виде имиджеров (трехмерных изображений сигналов по глубине, времени, амплитуде).

2. На заключительном планшете результатов интерпретации по скважине желательно предусмотреть колонку, отражающую среднеквадратичное отклонение фактических и теоретических кривых спада при вычислении толщин колонн.

3. Количество решаемых задач (8) можно сократить за счет их объединения.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Головацкой Г.И. выполнена в АО НПП «ВНИИГИС» и на кафедре геофизики Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), является результатом более чем 15-ти летней научной и производственной деятельности.

Основные результаты и выводы соискателя изложены в 11 статьях, из них 6 статей в журналах перечня ВАК, 5 публикаций – в изданиях РИНЦ, а также в 1 монографии (в соавторстве). Получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Головацкая Г.И. участвовала в международных и региональных научно-практических конференциях, на которых докладывались результаты работ.

Диссертационная работа хорошо структурирована, изложена четким технически грамотным языком, имеет наглядные иллюстрации, все необходимые рубрики, облегчающие чтение текста.

Проведенный соискателем анализ существующих методов интерпретации данных электромагнитной дефектоскопии-толщинометрии скважин и программ расчета толщины колонн выявил ограничение по количеству определяемых параметров, числу колонн, что послужило причиной создания программного обеспечения моделирования измерений в многоколонных скважинах, созданию методики интерпретации с учетом электромагнитных свойств металла.

Методика интерпретации используется при оценке технического состояния скважин газовых месторождений и ПХГ Оренбургской, Саратовской, Волгоградской, Московской и Ленинградской областей.

Заключение

Диссертационная работа Головацкой Гульнары Ишмухаметовны «Методика интерпретации электромагнитной дефектоскопии – толщинометрии многоколонных скважин методом переходных процессов» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена важная проблема повышения эффективности электромагнитных методов оценки технического состояния многоколонных скважин.

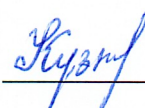
Основные научные положения, содержащиеся в работе и научных журналах, отражают положения, выносимые на защиту. Автореферат отражает содержание диссертации, а выводы автора являются обоснованными.

Диссертационная работа отвечает паспорту научной специальности 1.6.9 Геофизика и удовлетворяет требованиям пп. 14, 15, 21 направлений исследования. Работа соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции). Автор диссертационной работы,

Головацкая Гульнара Ишмухаметовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 Геофизика.

Отзыв подготовил:

доктор геолого-минералогических наук по специальности 04.00.12 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, профессор, профессор кафедры общей и прикладной геофизики, Кузнецов Юрий Иванович

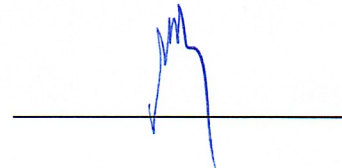


Я, Кузнецов Юрий Иванович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.


Отзыв рассмотрен на заседании кафедры общей и прикладной геофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Университет «Дубна» и принят в качестве отзыва ведущей организации. На заседании присутствовали 14 человек, из них с учеными степенями 11. Протокол заседания № 9 от 11 апреля 2024 г.

Председатель заседания кафедры:

доктор технических наук по специальности 04.00.12 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, профессор, профессор кафедры общей и прикладной геофизики, Хозяинов Михаил Самойлович



Подпись Кузнецов Ю.И. и Хозяинов М.С. удостоверяю:
начальник отдела кадров федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)
В.А. Виноградова



Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Университет «Дубна» (государственный университет «Дубна»).

Адрес: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д. 19.

Тел.: +7 (496) 216-60-01

E-mail: rector@uni-dubna.ru

Сайт: <https://www.uni-dubna.ru/>

