



ООО «СКИЛ»
Юридический адрес:
410047, г. Саратов, ул. 4-я
Окольная, здание 15А, офис 3

ИНН: 6452144954
ОГРН: 1206400013324
КПП: 645201001

skilco.ru
8 (845) 123-45-67
support@skilco.ru

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель Учебного центра
ООО «СКИЛ»

Ю.В. Уточкин
«14» марта 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных акустического цементомера –
реверберационного каротажа на отраженных волнах»
(32 часа)**

г. Саратов, 2025

Пояснительная записка
к программе повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных акустического цементомера АС-Ц»

I. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных акустического цементомера - реверберационного каротажа на отраженных волнах» (далее – Программа) реализуется в соответствии с "Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов" ([утв. Минобрнауки России 22.01.2015 N ДЛ1/05ВН](#)).

Программа руководствуется положениями Федерального закона от 29.12.2012 [№ 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 [№ 499](#) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Содержание программы учитывает требования профессионального стандарта Специалист по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли) – [ПС 19.044](#).

Программа разработана в целях осуществления единой государственной политики в области повышения квалификации руководителей, инженеров и специалистов (далее – специалистов) занимающихся обработкой и интерпретацией полученных в процессе скважинных геофизических исследований данных, необходимых для управления буровыми работами и режимами добычи нефти, газа и газового конденсата для получения ими теоретических и практических знаний в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач в области геофизического и петрофизического обеспечения принятия решений при заканчивании скважин и планировании ГРП.

Цель Программы – получение теоретических знаний в области обработки и интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах методом акустического цементомера. Отработка практических навыков работы в программно-методическом комплексе «ОПТИМУС:Интерпретатор» (далее «Оптимус»), включая общие и специализированные модули.

Категория слушателей: специалисты, инженеры и руководители, имеющие профильное образование по специальности геология, геофизика, петрофизика или разработка нефтегазовых месторождений, по роду своей деятельности занимающиеся индивидуальной и комплексной обработкой скважинных геофизических данных, ответственные за подготовку и обеспечение работ по интерпретации данных ГИС с использованием ЭВМ.

Требования к обучающимся: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Структурное подразделение, реализующее программу: Структурное подразделение - Учебный центр ООО «СКИЛ».

Выдаваемый документ: Удостоверение о повышении квалификации.

II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Слушатели, успешно завершившие обучение по Программе, могут непосредственно: участвовать в планировании работ и осуществлять производственный контроль за качеством первичных данных, проводить первичное редактирование каротажных данных, включая выполнение репроцессинга, увязки и подготовки исходных волновых картин, осуществлять расчетные и аналитические функции с промежуточной и финальной интерпретацией данных и представлением результирующих отчетов.

Сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний:

- Работа с данными ГИС в Оптимус;
- работа с данными акустического цементомера, полученными на всех этапах жизни месторождения (ГРП, бурение, эксплуатация);
- проведение экспертизы исходных и результирующих данных;
- осуществление контроля за соблюдением технологии выполнения каротажа скважины;
- составление установленной отчетности о выполнении ГИС с использованием акустического цементомера.
- решение прикладных технологических задач, таких как детальной оценки качества контакта «колонна-цемент», построения внутреннего профиля скважины и оценки овализации обсадной колонны, оценки технического состояния обсадной колонны.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных технологий, электронное обучение.

Срок обучения: 32 аудиторных часа (4 рабочих дня).

Режим занятий: не более 8 часов в день

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

«Обработка и интерпретация данных акустического цементомера АС-Ц»

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов
Модуль 1	Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	8
1.1	Установка программы	0,5
1.2	Панели управления	1
1.3	Работа с планшетом	2
1.4	Настройка обработки	1
1.5	Импорт/экспорт данных	1
1.6	Простые обработки (формула, фильтр скользящего среднего и пр.)	1
1.7	Просмотр гистограмм и кросс-плотов	1
1.8	Просмотр имиджей стенки скважины	0,5
Модуль 2	Обзор метода и аппаратуры	8
2.1	Теоретические основы метода акустического цементомера	6
2.2	Особенности аппаратуры КарСар АС-Ц	2
Модуль 3	Предобработка КарСар АС-Ц	6
3.1	Репроцессинг данных, импорт калибровок	4
3.2	Контроль качества первичных данных	2
Модуль 4	Обработка данных КарСар АС-Ц	5
4.1	Определение внутреннего радиуса	0,5
4.2	Определение эксцентриситета прибора	0,5
4.3	Определение угла поворота датчика	0,5
4.4	Определение резонанса	0,5
4.5	Расчет толщины стенки обсадной колонны	0,5
4.6	Расчет акустического импеданса	0,5
4.7	Расчет внутреннего радиуса колонны на основе массива начального времени	0,5
4.8	Коррекция толщины по частоте	0,5
4.9	Экспорт результатов	1
Модуль 5	Интерпретация обработанных данных	3
5.1	Моделирование профиля скважины	0,5
5.2	Вычисление аналитического сигнала по полученной кривой	0,5
5.3	Выявление наличия дефектов ОК	0,5
5.4	Определение конструктивных элементов ОК	0,5
5.5	Формирование финальной отчетности	1
Модуль 6	Консультация с преподавателем	1
Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	1
	ИТОГО	32

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекций	Самостоятельная работа	
Модуль 1	Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	8	2	6	Проверка соответствия результата
1.1	Установка программы	0,5	25%	75%	
1.2	Панели управления	1			
1.3	Работа с планшетом	2			
1.4	Настройка обработки	1			
1.5	Импорт/экспорт данных	1			
1.6	Простые обработки (формула, фильтр скользящего среднего и пр.)	1			
1.7	Просмотр гистограмм и кросс-плотов	1			
1.8	Просмотр имиджей стенки скважины	0,5			
Модуль 2	Обзор метода и аппаратуры КарСар АС-Ц	8	8	0	тест
2.1	Теоретические основы метода акустического цементомера	6	100%		
2.2	Особенности аппаратуры КарСар АС-Ц	2	100%		
Модуль 3	Предобработка КарСар АС-Ц	6	3	3	Проверка соответствия результата
3.1	Репроцессинг данных, импорт калибровок	4	50%	50%	
3.2	Контроль качества первичных данных	2			
Модуль 4	Обработка данных КарСар АС-Ц	5	1	4	Проверка соответствия результата
4.1	Определение внутреннего радиуса	0,5	20%	80%	
4.2	Определение эксцентриситета прибора	0,5			
4.3	Определение угла поворота датчика	0,5			
4.4	Определение резонанса	0,5			
4.5	Расчет толщины стенки обсадной колонны	0,5			
4.6	Расчет акустического импеданса	0,5			

4.7	Расчет внутреннего радиус колонны на основе массива начального времени	0,5			
4.8	Коррекция толщины по частоте	0,5			
4.9	Экспорт результатов	1			
Модуль 5	Интерпретация обработанных данных	3	2	1	Проверка соответствия результата
5.1	Моделирование профиля скважины	0,5	70%	30%	
5.2	Вычисление аналитического сигнала по полученной кривой	0,5			
5.3	Выявление наличия дефектов ОК	0,5			
5.4	Определение конструктивных элементов ОК	0,5			
5.5	Формирование финальной отчетности	1			
Модуль 6	Консультация преподавателем	1			
Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	1			Экзамен
	ИТОГО	32	18	14	



ООО «СКИЛ»

ИНН: 6452144954

skilco.ru

Юридический адрес:

ОГРН: 1206400013324

8 (845) 123-45-67

410047, г. Саратов, ул. 4-я

КПП: 645201001

support@skilco.ru

Окольная, здание 15А, офис 3

Календарный учебный график

Программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных акустического цементомера»

Объем программы 32 часов.

Форма обучения - очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных технологий, электронное обучение

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования учебных групп

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	1 день	2 день	3 день	4 день	Всего
1	Модуль 1. Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	8 (6СР)				8
2	Модуль 2. Обзор метода и аппаратуры		8			8
3	Модуль 3. Предобработка КарСар АС-Ц			6 (ЗСР)		6
4	Модуль 4. Обработка данных КарСар АС-Ц			2 (1СР)	3 (ЗСР)	5
5	Модуль 5. Интерпретация обработанных данных АС-Ц				3 (1СР)	3
6	Модуль 5. Интерпретация обработанных данных АС-Ц Формирование финальной отчетности					
7	Модуль 6. Консультация с преподавателем				1	1
8	Модуль 7. Итоговая аттестация				1 (т)	1
Условные обозначения						
СР	Самостоятельная работа					
т	Тест					
ИА	Итоговая аттестация					

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
 программы повышения квалификации
 «Обработка и интерпретация данных акустического цементомера»

Индекс	Наименование дисциплин
1	2
Модуль 1.	Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Основные требования по установке программно-методического комплекса “Оптимус”. <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к ПК. ○ Требования к ОС. • Установка программно-методического комплекса “Оптимус”. <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и обновление приборов.
1.2	Основные возможности “Менеджера записей” ПМК “Оптимус» и панелей управления.
1.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ Создание планшета. ○ Сохранение шаблона планшета. ○ Загрузка шаблона планшета. ○ Экспорт планшета. <p>Работа с треками на планшете. Линейка на планшете. Работа с кривой. Стратиграфия (попластовые интервалы). Работа с волнами, работа с массивами. Конструкция скважины и заливки.</p>
1.4	Добавление новой обработки. Работа с деревом обработок. Настройка обработок: работа с массивами обработок и деревом записей. Формирование Workflow путем наполнения стека обработок.
1.5	Доступные форматы работы с данными при импорте. Доступные форматы экспорта. Особенности экспорта/импорта данных.
1.6	Ознакомление с набором доступных обработок. Общий обзор входных и результирующих данных. Особенности интерфейса.
1.7	Статистические методы анализа геофизической информации. Построение диаграмм и гистограмм по разным типам данных. Интерфейс модулей.
1.8	Просмотр имиджей стенки скважины, примеры.

В результате освоения тем из модуля 1 слушатель должен знать и уметь:
 Работать с основными типами каротажных данных в ПМК «Оптимус:интерпретатор». Оценивать качество и уметь проводить простые операции с исходными данными. Представлять результаты в различных видах в том числе и на геофизическом планшете.

Модуль2	Обзор метода и аппаратуры
2.1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Что такое акустическая цементометрия ○ Физические основы АС-Ц – акустический импеданс и затухание отраженных волн ○ Акустические измерения высокого разрешения ○ Развертка акустического импеданса ствола скважины
2.2	Параметры аппаратуры КарСар АС-Ц. Технические ограничения и возможности. Регистрируемые данные и исходные параметры измерений. Проверка и калибровка аппаратуры. Приемка и оценка качества полевого материала.
<p><u>В результате освоения темы из модуля 2 слушатель должен знать:</u> Теорию акустического цементомера, владеть общим представлением об общей структуре форматов данных с имиджами. Понимать принципы измерения акустического импеданса стенки скважины. Знать конструктивные особенности КарСар АС-Ц, подходы к работе с данными, полученными этим прибором, начиная с приемки полевых материалов.</p>	
Модуль 3	Предобработка КарСар АС-Ц
3.1	Репроцессинг данных АС Импорт калибровок
3.2	Подготовка исходных данных, включая процедуры: <ul style="list-style-type: none"> ○ Определение начального времени и скорости звука в скважинной жидкости ○ Построение развертки и гистограмм ○ Оценка качества полевых данных
<p><u>В результате освоения темы из модуля 3 слушатель должен знать и уметь:</u> Самостоятельно осуществлять подготовку данных измерений КарСар АС-Ц для последующей обработки (при записи на кабеле и на трубах). Учитывая возможные нарушения в данных, восстанавливать их.</p>	
Модуль 4	Обработка данных
4.1	Определение внутреннего радиуса
4.2	Определение эксцентриситета прибора
4.3	Определение угла поворота датчика
4.4	Определение резонанса
4.5	Расчет толщины стенки обсадной колонны
4.6	Расчет акустического импеданса
4.7	Расчет внутреннего радиуса колонны на основе массива начального времени
4.8	Коррекция толщины по частоте
4.9	Экспорт результатов расчетов в Las, Lis, табличное представление

В результате освоения темы из модуля 4 слушатель должен знать и уметь:
Самостоятельно обрабатывать данные акустического цементомера, полученные прибором АС с использованием специализированных модулей обработки ПМК «Оптимус:интерпретатор». Получать все необходимые результирующие данные, начиная от профиля скважины, акустического импеданса, строить развертки, вычислять толщины стенок ОК.

Модуль 5	Интерпретация обработанных данных
5.1	Моделирование профиля скважины
5.2	Вычисление аналитического сигнала по полученной кривой
5.3	Выявление наличия дефектов ОК
5.4	Определение конструктивных элементов ОК
5.5	Формирование финальной отчетности

В результате освоения темы из модуля 5 слушатель должен знать и уметь:
Решать специфические геолого-технологические задачи, стоящие перед методом акустического цементомера – интерпретировать и анализировать результаты каротажа. Формировать финальную отчетность для Заказчика.

Модуль 6	Консультирование с преподавателем
Модуль 7	Итоговая аттестация (экзамен) в форме собеседования (опроса) по пройденным темам

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение в ООО «СКИЛ» по адресу: город Саратов, ул. 4-я Окольная, здание 15А, офис 3. Общая площадь учебного класса составляет 38,0 кв.м. Учебный класс оборудован столами для учеников в количестве 7 штук и стульями в количестве 12 штук, одним столом для преподавателя и одним креслом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала используется: магнитно-маркерная доска, настольные компьютеры в количестве 5 штук, принтер лазерный, плакаты по оказанию первой помощи.

Реализация программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

V. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации данного материала курсов повышения квалификации предусматриваются следующие виды самостоятельной работы слушателей:

- работа с учебно-методическими пособиями (конспектом лекций);
- работа с рекомендованной литературой, нормативно-правовыми документами, документами административной и судебной практики;
- работа на официальном интернет-портале правовой информации (<http://pravo.gov.ru>),
- подготовка к итоговой аттестации.

Оценка качества освоения Программы слушателями включает текущий контроль успеваемости, итоговую аттестацию.

Текущий контроль осуществляется в ходе обучения, он позволяет определить

уровень освоения слушателем отдельных понятий учебного материала и скорректировать дальнейшее изучение дисциплины. Текущий контроль проводится по инициативе преподавателя и представляет собой опрос, если предусмотрено - тестирование.

Итоговая аттестация проводится по окончании курса практического и теоретического обучения в форме собеседования (опроса) экзаменационной комиссией, состав которой определяется и утверждается ООО "СКИЛ".

К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно завершившие освоение Программы.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются ООО "СКИЛ", на бумажных и (или) электронных носителях.

Экзамен по модулю 2 курса «Обработка и интерпретация данных акустического цементомера – реверберационного каротажа на отраженных волнах»

Экзамен проводится в виде теста (с минимальным проходным количеством правильных ответов 75%):

ФИО _____ дата _____

Проверочный тест:

- 1. К какой группе методов относится АС-ц?**
 - А) Электрические
 - В) Электромагнитные
 - С) Акустические
 - Д) Радиоактивные

- 2. Какой тип волн регистрируется при акустическом сканировании?**
 - А) Отраженные волны
 - В) Изгибные волны
 - С) Поверхностные волны
 - Д) Объемные волны

- 3. Какие цели проведения АС-ц?**
 - А) Оценка качества заполнения заколонного пространства, определение типа вещества за колонной
 - В) Оценка технического состояния колонны: расчет радиусов, амплитуд, толщины стенки
 - С) Определение пространственного положения скважины
 - Д) Варианты 1, 2

- 4. Какова роль неподвижного (опорного) акустического датчика в приборе?**
 - А) Измерение давления в скважине
 - В) Определение скорости звука в скважинной жидкости
 - С) Управление движением прибора
 - Д) Измерение плотности флюида

- 5. Как толщина стенки обсадной колонны влияет на выбор акустического излучателя?**
 - А) Более толстые колонны имеют более высокие резонансные частоты
 - В) Более толстые колонны могут лучше поглощать высокие частоты
 - С) Более толстые колонны имеют более низкие резонансные частоты
 - Д) Толщина колонны не влияет на акустические свойства

- 6. Какие частоты используются при акустическом сканировании?**
 - А) Единицы и первые десятки герц
 - В) Единицы и первые десятки килогерц
 - С) Сотни килогерц
 - Д) Единицы мегагерц

- 7. В каком случае амплитуда и длительность реверберации максимальны?**
 - А) В случае хорошего сцепления цемента с колонной
 - В) В случае свободной колонны (отсутствия сцепления)

- С) В случае наличия второй колонны
D) В случае высокой плотности промывочной жидкости
- 8. Как влияет наличие твердой фракции в буровом растворе на показания АС-ц?**
A) Увеличивает амплитуду сигнала
B) Приводит к рассеиванию сигнала
C) Не влияет
D) Изменяет частоту акустического сигнала
- 9. Для чего рассчитывается Спектр групповой задержки?**
A) Для определения резонанса
B) Для определения начального времени
C) Для расчета внутреннего радиуса
D) Для определения микрозазоров
- 10. Что такое пороговое значение для определения типа вещества за колонной?**
A) Граничное значение акустического импеданса между разными типами вещества
B) Максимально допустимое значение акустического импеданса
C) Минимально допустимое значение акустического импеданса
D) Не допустимое значение акустического импеданса
- 11. Что такое радиус обработки при расчете акустического импеданса?**
A) Внутренний радиус колонны
B) Временной отрезок волны измерительного датчика, включающий в себя первое отражение и реверберацию
C) Временной отрезок волны измерительного датчика, включающий в себя реверберацию
D) Радиус акустической головки
- 12. По какому расчетному параметру проводится оценка качества заполнения цементом заколонного пространства по данным АС-ц?**
A) Относительное количество цемента
B) Относительное количество микроцемента
C) Относительное количество газа
D) Относительное количество жидкости
- 13. Для чего используется угол поворота датчика в обработке?**
A) Для ориентации построенных разверток расчетных параметров
B) Для построения разверток расчетных параметров
C) Для расчета акустического импеданса
D) Для расчета внутреннего радиуса колонны
- 14. Влияет ли эксцентриситет прибора на качество регистрируемых данных?**
A) Чем больше эксцентриситет прибора, тем ниже качество данных
B) Чем больше эксцентриситет прибора, тем выше качество данных
C) Не влияет
D) Прибор должен лежать на стенке скважины
- 15. От чего зависит расчетная величина толщины стенки обсадной колонны?**
A) От формы резонанса
B) От частоты резонанса
C) От акустического импеданса
D) От скорости звука в стали

- 16. Как изменится вертикальное разрешение записи с увеличением количества оборотов акустической головки при неизменной скорости записи?**
- A) Увеличится
 - B) Уменьшится
 - C) Не изменится
 - D) Затрудняюсь ответить
- 17. Какое оптимальное расстояние от акустической головки до стенки колонны при проведении записи?**
- A) до 20мм
 - B) 30-50мм
 - C) 60мм и более
 - D) Не важно
- 18. О чем свидетельствуют низкие значения акустического импеданса (менее 0.3MRayl) и наличие красной заливки на развертке с микрозазорами?**
- A) О наличии жидкости в заколонном пространстве
 - B) О наличии газа в заколонном пространстве
 - C) О наличии легкого цемента в заколонном пространстве
 - D) Затрудняюсь ответить
- 19. Каким нужно выбирать рабочее окно при наличии второй колонны, либо наличии отражений от породы, попадающих в волновой сигнал?**
- A) Большим
 - B) Коротким
 - C) Никогда не изменять
- 20. Быстрое затухание амплитуды колебаний реверберации связано с:**
- A) Плохим сцеплением колонны с цементом
 - B) Хорошим сцеплением колонны с цементом
 - C) Плохими условиями проведения исследований

ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ _____ ИЗ 20 - это _____ %

РЕЗЮМЕ ЗАЧЕТ / НЕЗАЧЕТ

ПРОВЕРИЛ _____

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зацепин А.Ф. под ред.чл.-кор. РАН, проф., д-ра техн.наук Щербинина В.Е.: "Акустический контроль", Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2016.-211с.
2. Методическое руководство по применению аппаратуры акустического каротажа АСТ-К-80. – Тверь, ООО "Нефтегазгеофизика", 2011 г.
3. Х.Н. Музипов, Ю.А. Савиных "Волновые технологии подготовки нефти": учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 156 с.
4. Prensky, S. 1999. Advances in Borehole Imaging Technology and Applications. In Borehole Imaging—Applications and Case Histories, M.A. Lovell, G. Williamson, and P.K. Harvey eds., 1-44. London: Geological Soc., Special Publication No. 159.
5. Zemanek, J., Caldwell, R.L., Glenn Jr., E.E. et al. 1969. The Borehole Televiewer A New Logging Concept for Fracture Location and Other Types of Borehole Inspection. J Pet Technol 21 (6): 762-774. SPE-2402-PA.
6. Hayman, A.J., Hutin, R., and Wright, P.V. 1991. High-Resolution Cementation and Corrosion Imaging by Ultrasound, paper KK. Trans., 1991 Annual Logging Symposium, SPWLA, 1–25
7. Butsch, R.J. 1995. Overcoming Interpretation Problems of Gas-Contaminated Cement Using Ultrasonic Cement Logs. Presented at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Dallas, Texas, 22-25 October 1995. SPE-30509-MS.
8. Kuijk, R.v., Zeroug, S., Froelich, B. et al. 2005. A Novel Ultrasonic Cased-Hole Imager for Enhanced Cement Evaluation. Presented at the International Petroleum Technology Conference, Doha, Qatar, 21-23 November 2005. IPTC-10546-MS.
9. Frisch, G.J., Fox, P.E., Hunt, D.A. et al. 2005. Advances in Cement Evaluation Tools and Processing Methods Allow Improved Interpretation of Complex Cements. Presented at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Dallas, Texas, 9-12 October 2005. SPE-97186-MS.
10. Frisch, G., Graham, L., and Griffith, J. 2000. A Novel and Economical Processing Technique Using Conventional Bond Logs and Ultrasonic Tools for Enhanced Cement Evaluation, paper EE. Trans., 2000 Annual Logging Symposium, SPWLA, 1–14.

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский Кодекс Российской Федерации.
3. Трудовой Кодекс Российской Федерации.
4. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах/ Хаматдинов Р.Т., Козяр В.Ф. и др. ВНИГИК ГНЦ ВНИИГеосистем – М.: "Недра". 1985 г. – 271с. – Руководящий документ. РД 153-39.0-071-01
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.07.95 г. N 775 об утверждении "Положения о лицензировании отдельных видов деятельности, связанных с геологическим изучением и использованием недр"
6. Совместный приказ Минтопэнерго РФ и МПР РФ от 28.12.99 г. N 445/323 об утверждении "Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах"
7. РД 08-200-98 "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утверждённый Госгортехнадзором в 1998 г., и дополнения к нему ИПБ 08-375(200-00)

актуализировано на 31.01.2025