**Приложение 3**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **«УТВЕРЖДАЮ»****Заместитель генерального директора-****главный геолог АО «Комнедра»** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Ковтунов** **«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.** |

**ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение геолого-технологических исследований
при бурении скважин на месторождениях и лицензионных участках АО «Комнедра».**

**г. Усинск**, **2024 г.**

**ВВЕДЕНИЕ**

Геолого-технологические исследования (ГТИ) являются составной частью геофизических исследований нефтяных и газовых скважин и предназначены для осуществления контроля за состоянием скважины на всех этапах ее строительства и ввода в эксплуатацию, с целью изучения геологического разреза, достижения высоких технико-экономических показателей, а также обеспечения выполнения природоохранных требований.

ГТИ проводятся непосредственно в процессе бурения скважины (без простоя в работе буровой бригады и бурового оборудования); решают комплекс геологических и технологических задач, направленных на оперативное выделение в разрезе бурящейся скважины перспективных на нефть и газ пластов-коллекторов, изучение их фильтрационно-емкостных свойств и характера насыщения, оптимизацию отбора керна, экспрессное опробование и изучение методами ГИС выделенных объектов, обеспечение безаварийной проводки боковых стволов скважин и оптимизацию режима бурения.

Данное геолого-техническое задание (ГТЗ) определяет цели и задачи службы ГТИ, область применения, организационную структуру, технические требования на подготовку скважин, рекомендуемые к применению комплексы исследования, вопросы техники безопасности при производстве работ на месторождениях АО "Комнедра"

**1. Общие характеристики объема работ и технических требований**

**1.1. Комплекс ГТИ предусматривает:**

1. Работу отряда станции ГТИ, осуществляющего сбор и регистрацию технологических и геолого-геохимических параметров, с выдачей оперативных предупреждений, рекомендаций и заключений;
2. Работу группы программного и технического сопровождения станции ГТИ;
3. Работу контрольно-интерпретационной партии, осуществляющей приемку, обработку и интерпретацию первичных материалов, выдачу заключений, составление промежуточного и окончательного отчета по скважине.

**1.2. Комплекс ГТИ обеспечивает:**

1. Непрерывную регистрацию технологических параметров в процессе бурения, СПО, спуска и крепления обсадных колонн посредством датчиков, установленных на оборудовании буровой установки;
2. Непрерывную регистрацию геолого-геохимических параметров, проведение полного комплекса геолого-геохимических исследований;
3. Непрерывное наблюдение персоналом станции ГТИ за процессом бурения скважин, с обязательной выдачей предупреждений службе Заказчика об отклонениях параметров за пределы значений, ранее согласованных с технологической и геологической службами Заказчика;
4. Ежедневную передачу сводок, оперативной информации по каналам связи, оговоренным с Заказчиком;
5. Накопление и хранение в полном объеме первичной и полученной в результате обработки информации.

**1.3. Общие сведения об объектах, входящих в предмет ГТЗ:**

1. **Мастерьельское нефтяное месторождение**:
* Потребность в количестве станций ГТИ на месторождении – 1 единица.
* Цель бурение скважин: эксплуатация залежей нефти
* Автомобильное сообщение с г. Усинск – круглогодичная автодорога.
* Расстояние от Мастерьельского месторождения до г. Усинск – 17 км.
* Источники водо- и энергоснабжения обеспечивает буровая подрядная организация;
* Проектные данные по скважинам приведены в таблице №1.

**Таблица №1**.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месторождение | КП | Скважина | Профиль скважины | Глубина скважины | Начало работ | Окончание работ | Ориентировочное кол-во сутокГТИ |
| Мастерьельское | 6 | 61 | Горизонтальный+пилот | Основной ствол – 3350м;пилот - 800 м. | 01.06.2025 | 28.08.2025 | 88\* |

**\* -** количество суток может быть скорректировано по фактическому времени строительства скважины.

**2. Задание на проведение геолого-технологических исследований (ГТИ) при бурении эксплуатационных скважин Мастерьельского нефтяного месторождения**

Целью работы является предоставление услуг по ГТИ во время бурения эксплуатационной горизонтальной скважины №61 куста №6 Мастерьельского нефтяного месторождения.

Комплекс методов ГТИ включает в себя технологические и геолого-геохимические исследования в интервалах заданных глубин, а также должен обеспечить соответствующее решение поставленных производственных задач (геологических и технологических).

Основной задачей Подрядчика является проведение полного комплекса геолого-технологических исследований при бурении скважин, включающего в себя:

* Непрерывную, круглосуточную регистрацию технологических параметров в процессе бурения, СПО, спуска и крепления обсадных колонн;
* Контроль за соответствием реального режима бурения заданным параметрам в геолого-техническом наряде и режимно-технологической карте;
* Оптимизация режимных параметров бурения в зависимости от технологических задач;
* Первичную обработку геологической, технологической информации, с привязкой по времени и по глубине скважины;
* Предоставление Заказчику полученной информации в электронном виде в согласованных формах, включая ежесуточную отчетность;
* Обработка полученной информации и формирование отчетов;
* Хранение в полном объеме первичной и обработанной информации в электронном виде.

**Решаемые технологические задачи:**

* Идентификация и определение продолжительности технологических операций.
* Раннее обнаружение проявлений, поглощений и других нештатных ситуаций в процессе строительства скважин.
* Контроль о соответствии фактических технологических параметров бурения их значениям, установленным рабочим проектом на бурение.
* Контроль скорости спуско-подъемных операций.
* Регистрация параметров в масштабе времени с шагом 1-10 сек и масштабе глубин с шагом 0.2-1.0 м.
* Визуализация зарегистрированной информации в функции времени и глубины на экранах монитора, в т.ч. и на компьютере супервайзера.
* Формирование отчетов и диаграмм.

**Геологические задачи:**

* Оптимизация получения геолого-геофизической информации (выбор и корректировка интервалов отбора шлама, керна, интервалов и времени проведения изменяемой части обязательных детальных исследований ГИРС);
* Оперативное литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
* Отбор шлама проводить:

- через каждые 10 метров в интервалах бурения под кондуктор, техническую колонну

- через каждые 5 метров: за 50 м до кровли реперных пластов, за 100 м до проектного пласта, при бурении под хвостовик;

- через каждые 2 метра: в интервалах продуктивных пластов, на горизонтальных участках, при разбуривании цементного стакана и срезке с цементного моста, а также, в интервалах необходимых для лиц, участвующих в проводке скважины, отсутствия проходки, увеличения газопоказаний, забойный шлам перед СПО

**Комплекс методов геолого-технологических исследований**

* ДМК (детальный механический каротаж)
* Газовый каротаж (определение объемного газосодержания раствора Гсум и хроматография – С1-С5).
* Макро- и микроописание пород.
* Фракционный анализ шлама.
* Карбонатометрия.
* Люминесцентно-битуминологический анализ образцов шлама (керна).

**Геолого-технологические параметры исследования при бурении скважин:**

1. Геологические параметры:
* Газовый каротаж. Содержание углеводородов С1-С5 в промывочной жидкости и суммарное показание (абсолютные и относительные значения)
* Описание шлама
* Люминесцентно-битуминозный анализ шлама
* Определение карбонатности породы по шламу
1. Технологические параметры:
* Текущая глубина ствола скважины
* Глубина долота (КНБК)
* Вес инструмента на крюке
* Высота крюкоблока относительно стола ротора
* Нагрузка на долото
* Давление промывочной жидкости на манифольде
* Момент на роторе
* Число оборотов ротора
* Уровень и объем бурового раствора в емкостях и доливочной емкости
* Суммарный объема раствора в емкостях
* Температура бурового раствора
* Расход промывочной жидкости на входе
* Число ходов 1-го БН
* Число ходов 2-го БН
* ДМК
* Механическая скорость бурения
* Скорость проходки
* Время работы долота
* Проходка на долото
* Время циркуляции бурового раствора
* Переговорное устройство с бурильщиком, супервайзером, мастером
* Удаленный видеомонитор (супервайзеру) с показанием текущих параметров
1. Для визуализации данных ГТИ:
* компьютер супервайзера
* компьютер мастера
* табло бурильщика
* комплекс видео наблюдения с возможностью записи и сохранения видеорегистрации
* передача реально-временных диаграмм в офис Заказчика

**Условия проведения исследований**

Необходимый минимум технологических датчиков и датчиков свойств бурового раствора, устанавливаемых согласно «Проекта установки станции ГТИ и монтажа датчиков на буровой» с непрерывной регистрацией:

* Датчик положения талевого блока (глубиномер).
* Датчик веса на крюке.
* Датчик давления бурового раствора в нагнетательной линии.
* Счетчик ходов насоса.
* Датчик расхода бурового раствора на входе.
* Датчик расхода бурового раствора на выходе (индикатор).
* Датчики уровня бурового раствора в рабочих и доливочной емкостях.
* Датчики температуры бурового раствора на входе и выходе из скважины.
* Датчик скорости вращения ротора.
* Датчик вращающего момента на роторе.
* Дегазатор, установленный у устья скважины.
* Вакуумная ГВЛ.
* Газоаналитическая аппаратура суммарного анализа газа для непрерывного определения суммарного газосодержания бурового раствора в диапазоне от 0,01 до 20% объемных с погрешностью + 5%.
* Покомпонентный газоанализатор с циклическим измерением концентрации УВ в диапазоне 0,005-20% объемных с разрешением 0,003% объемных. Время измерения не более 3 мин для определения С1-С5.

**Отбор проб шлама**

1. Экспресс анализ проб шлама проводится непосредственно на буровой в продуктивном интервале (каждой пробы или по мере необходимости, в интервале аномалии по Гсум или Сuv), включающий следующие методы:
* Макро- и микроописание пород.
* Фракционный анализ шлама.
* Процентное содержание различных пород в образце шлама и выделение основной породы.
* Люминесцентно-битуминологический анализ проб шлама (керна).
* Определение карбонатности (процентное содержание кальцита, доломита и нерастворимого остатка).
1. Отобранные пробы шлама Подрядчик упаковывает и подготавливает для передачи Заказчику.

**Оперативная выдача материалов и передача информации Заказчику**

1. Визуализация цифровых и графических (в масштабе времени и глубин) величин параметров на экранах дисплеев в реальном времени.
2. Распечатки в графическом и цифровом виде параметров на бумажном носителе с комментариями на полях об основных этапах и изменениях режимов.
3. Передача в письменном виде сводок за определенный промежуток времени, содержащих обобщенные характеристики по параметрам, предупреждения об отклонении значений параметров от заданных пределов, возникновении опасных ситуаций.
4. В случае несоответствия параметров режимов бурения проектным и согласованным план-программой, передаются оперативные сообщения Заказчику с отметкой в рабочем журнале.
5. Оперативные рекомендации передаются Заказчику с отметкой в рабочем журнале.
6. Ежесуточная сводка передается в согласованное с Заказчиком время руководителю работ на буровой (форма утверждается совместно).
7. В аварийных ситуациях, по требованию Заказчика, диаграммы в функции времени выдаются по необходимым интервалам.
8. Диаграммы в функции глубин выдаются Заказчику ежесуточно.
9. Суточный рапорт с пометровыми файлами и замеренными параметрами направляется Заказчику ежедневно на указанные адреса E-mail.
10. Передача информации в КИП производится через систему связи, установленную на буровой путем подготовки глубинных las-файлов и файлов с таблицами описания и анализа шлама.
11. Вся информация должна передаваться в согласованном Заказчиком формате, с условием принятых сокращений и обозначений, в четком и аккуратном виде.
12. На диаграммах должны быть метки глубины, даты и времени с отметками соответствующих операций (наращивание, остановка циркуляции, отбор керна и т.д.).
13. Никакая устная или письменная информация не должна выходить за пределы объекта проведения работ (третьим лицам) без письменного разрешения на то представителя Заказчика.

**Отчетность.**

1. Партия ГТИ Подрядчика должна непрерывно обновлять (актуализировать) информацию по данным газового каротажа.
2. На партию ГТИ возлагается ответственность за предоставление ежедневно ежесуточного отчета (рапорта) по ГТИ, включая данные газового каротажа, в который должны быть включены краткие сведения по проявлениям и пиковым значениям газа.
3. Ежедневное предоставление каротажных диаграмм
* Данные параметров бурению (Масштаб 1:500);
* Данные по газовому соотношению (Масштаб 1:500).
1. Данные ГТИ перед подачей утренней сводки должны обновляться, как минимум, до глубины, пробуренной к полуночи.
2. Ежемесячно составляется акт о проведении работ по ГТИ, который подписываются представителями Подрядчика и Заказчика.
3. Все данные бурения и газового каротажа будут храниться и предоставляться Заказчику на дисках CD/DVD, включая данные в формате \*.las, \*.xls и \*.doc.
4. Окончательный отчет по скважине выдается через 20 (Двадцать) дней после окончания скважины бурением.
5. Окончательный отчет должен содержать выводы по геологии разреза и указывать аспекты, значимость которых была выявлена в процессе проведения ГТИ.
6. Окончательный отчет должен включать четыре диаграммы: по оценке выбуренных пород, параметров бурения, газовых отношений и оценки давления, а также комментарии к ним.
7. Окончательный отчет предоставляется в трех экземплярах на бумажном носителе (два экземпляра в переплете) и в электронном виде на электронном носителе (CD-R, CD-RV, DVD) – в одном экземпляре.

По окончании ГТИ на скважине составляется сводный отчет по результатам исследований, оригиналы передаются Заказчику. Сводный отчет должен содержать:

1. Введение.

2. Пояснительная записка.

3. Таблица технико-экономических показателей.

4. Баланс времени бурения скважины.

5. График бурения скважины.

6. Диаграмма соотношения проходки и календарного времени.

7. Механическая скорость проходки.

8. Диаграмма соотношения видов работ в бурении.

9. Карта отработки долот.

10. Технологические исследования:

 - пометровая диаграмма технологических параметров

11. Геологические исследования:

 - геологический отчет по скважине;

 - описание шлама;

 - пометровая диаграмма геолого-технических исследований;

12. Описание осложнений в процессе бурения.

13. Выдача рекомендаций и выполнения их буровой бригадой.

14. Предварительное заключение по скважине.

15. Список приложений.

16. Электронная форма отчета на электронном носителе.

Отобранный шлам должен быть расфасован по пакетам с застежкой «ZIP LOCK», иметь маркировку (дата и глубина отбора)

**3. Организация работ**

Комплекс ГТИ выполняется Подрядчиком в круглосуточном режиме, при условии обеспечения Заказчиком необходимых условий для безопасного проведения ГТИ.

Количество персонала на объекте должно обеспечивать функционирование поста в круглосуточном режиме:

- перед вскрытием продуктивных пластов обеспечить присутствие на объекте проведения буровых работ не позднее чем за 50 м до кровли пласта наличие в штате партии 2-х инженеров - геологов;

- для горизонтальных скважин обеспечить присутствие на объекте проведения буровых работ не позднее чем за 70 м до точки Т1 наличие в штате партии 2-х инженеров - геологов;

- обеспечить наличие достаточное количество инженерно-технического и инженерно-геологического персонала в составе партии для круглосуточного беспрерывного геохимического анализа;

- весь персонал, выполняющий работы на объектах АО «Комнедра» должен иметь опыт выполнения аналогичных работ не менее одного года;

До начала проведения ГТИ на скважине, Заказчик оформляет заявку на проведение исследований по установленной форме, с указанием даты начала проведения и объемов ГТИ, и передает её в Производственно-диспетчерскую службу Подрядчика по электронной почте. Заявка на проведение ГТИ подается Заказчиком не менее чем за 10 (Десять) суток до начала производства работ Подрядчиком. Любые изменения в Заявке со стороны Заказчика, должны подтверждаться повторной Заявкой, направленной в Производственно-диспетчерскую службу Подрядчика электронной почтой.

Датой начала Работ считается дата подписания Акта о начале работы станции ГТИ. Акт подписывается полномочными представителями Сторон. Количество дней работы отряда ГТИ определяется следующим образом:

* Начало проведения ГТИ – дата начала бурения скважины из-под кондуктора.
* Окончание работ – дата окончания бурения скважины.

**4. Основные нормативные документы при проведении ГТИ**

При проведении ГТИ на нефтяных месторождениях АО "Комнедра"Подрядчик руководствуется следующими нормативными документами:

* Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 534)
* «Правилами геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах», утверждённые совместным приказом Минтопэнергетики и Минприроды РФ от 28 декабря 1999 г, № 445/323
* РД 153-39.0-069-01 «Техническая инструкция по проведению геолого-технологических исследований нефтяных и газовых скважин»
* РД 39-0147716-008-89 «Инструкция по приемке и оценке качества материалов геолого-технологических исследований в процессе бурения нефтяных скважин
* РД 39-0147716-102-87 «Геолого-технологические исследования в процессе бурения»
* РД 39-4-1101-84 «Положение о службе геолого-технических исследований скважин в процессе бурения (ГТИ)»
* РД 39-4-784-82 «Основные условия производства промыслово-геофизических и прострелочно-взрывных работ в нефтяных скважинах»
* РД 39-4-220-79 «Технические требования на подготовку скважин к проведению геолого-технологического контроля и осуществления геохимических, геофизических и гидродинамических исследований в бурящихся скважин»

**5. Доставка и смена персонала станции ГТИ**

Рабочая смена вахты сотрудников Подрядчика, выполняющих ГТИ на объектах Заказчика, составляет 30 (Тридцать) календарных суток. По истечении указанного времени, рабочая смена подлежит замене. План-график сменности рабочих вахт согласовывается дополнительно.

Подрядчик самостоятельно обеспечивает доставку рабочей смены, аппаратуры и собственного оборудования на объект проведения ГТИ.

*Обязательным условием к претенденту на выполнение ГТИ (в случае отсутствия производственных баз Подрядчика в регионе проведения работ) является организация рабочего места квалифицированного специалиста по ГТИ, выполняющего функции представителя Подрядчика, с целью оперативного решения производственных вопросов.*

* 1. **Другие условия**

Подрядчик выполняет Работы в соответствии с документально оформленным заданием Заказчика. При этом предполагается, что Подрядчик предоставит необходимый персонал, оборудование и материалы для выполнения этого задания. Подрядчики сами должны обеспечить себя всеми необходимыми видами страхования, медицинскими услугами и коммуникационным оборудованием на время контракта. Подрядчики также обеспечивают себя транспортом, ГСМ, офисами, складскими помещениями.

Заказчик обеспечивает наличие на рабочей площадке подготовленных подъездных путей к скважине.

При расчетах стоимости работ предусмотреть возможность отсрочки оплаты этапов работ в течение 90-120 календарных дней после подписания акта выполненных работ.

Цены указываются в двух вариантах: с учетом НДС и без учета НДС.

Коммерческое предложение представить в определенном виде:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Этапы работ | Ед. изм. | Количество | Стоимостьбез учета НДС-20% | Всегобез учетаНДС-20% | Всегос учетом НДС-20% |
| 1 | Мобилизация оборудования | Этап |  |  |  |  |
| 2 | Монтаж оборудования | Этап |  |  |  |  |
| 3 | ГТИ | Рублей/сутки |  |  |  |  |
| 4 | Техническое дежурство партии ГТИ | Рублей/сутки |  |  |  |  |
| 6 | Оставление оборудования (без автозимника) | Рублей/сутки |  |  |  |  |
| 7 | Демонтаж оборудования | Этап |  |  |  |  |
| 8 | Демобилизация оборудования | Этап |  |  |  |  |
| ВСЕГО без НДС-20% |  |  |
| НДС-20% |  |  |
| ИТОГО с НДС-20% |  |  |

Необходимая информация для выполнения требуемых работ выдается представителю Исполнителя по адресу: г. Усинск, ул. Заводская, д.5, этаж 4, каб. 413 – Служба главного геолога.

**Начальник отдела геологии**   **В.В. Ильин**