

**УТВЕРЖДЕНЫ**

**Распоряжением ПАО «НК «Роснефть»**

**от «08» сентября 2016 г. № 280**

**Введены в действие «08» сентября 2016 г.**

**ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ**

**Приказом ПАО «Востсибнефтегаз»**

**от «21» сентября 2016 г. №861**

**Вступили в силу «21» сентября 2016 г.**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ КОМПАНИИ**

---

### **ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ**

**№ П2-10 М-0020**

**ВЕРСИЯ 1.00**

(с изменениями, внесенными приказом ПАО «НК «Роснефть» от 28.02.2017 № 108,  
введенными в АО «Востсибнефтегаз» приказом от 29.03.2017 №285)

(с изменениями, внесенными распоряжением ПАО «НК «Роснефть» от 12.03.2020 № 28,  
введенными в АО «Востсибнефтегаз» приказом от 26.03.2020 №427)

# СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
ОБЛАСТЬ ДЕЙСТВИЯ.....	4
ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ И ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	4
1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	9
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ.....	11
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ ПОДРЯДЧИКА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ .....	12
4.1. ПОЛЕВОЙ ИНЖЕНЕР.....	12
4.2. РАБОТНИК, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ТЕХНИЧЕСКУЮ ПОДДЕРЖКУ .....	13
4.3. РАБОТНИК, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА КООРДИНАЦИЮ УСЛУГ .....	14
4.4. МЕНЕДЖЕР ПО РАБОТЕ С ЗАКАЗЧИКОМ .....	15
5. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ .....	16
5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	16
5.2. ПЛАНИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ДОЛОТА .....	17
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К ДОЛОТНОЙ ПРОГРАММЕ.....	19
6. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕМУ ИНСТРУМЕНТУ .....	22
7. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ .....	23
7.1. ПОДГОТОВКА К СПУСКУ, СПУСК И РАЗБУРИВАНИЕ ОСНАСТКИ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ .....	23
7.2. ПРИРАБОТКА ДОЛОТА, БУРЕНИЕ.....	24
7.3. МЕТОДИКА РАБОТ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА БУРЕНИЯ .....	25
7.4. ПОДЪЕМ ДОЛОТА, ОЦЕНКА ИЗНОСА.....	27
8. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА.....	28
8.1 ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА.....	28
8.2 ЦЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА .....	29
8.3 ОТЧЕТНОСТЬ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА .....	30
9. ОТЧЕТНОСТЬ .....	31
9.1. РЕЙСОВЫЙ ОТЧЕТ ОТРАБОТКИ ДОЛОТА .....	31

Права на настоящий ЛНД принадлежат ПАО «НК «Роснефть». ЛНД не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ПАО «НК «Роснефть».

9.2. АКТ О ПОДБОРЕ РЕЖИМА БУРЕНИЯ .....	31
9.3. СВОДНАЯ ПОРЕЙСОВАЯ КАРТОЧКА ОТРАБОТКИ ДОЛОТ .....	32
9.4. ФИНАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ ПО СКВАЖИНЕ .....	32
9.5. ОТЧЕТ О ПРИМЕНЕНИИ НОВОГО ДИЗАЙНА ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА .....	33
9.6. ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ .....	33
9.7. ОТЧЁТ-РАССЛЕДОВАНИЕ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПОДРЯДЧИКА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ .....	34
10. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ОБЯЗАННОСТЕЙ .....	36
ССЫЛКИ .....	37
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	38

Права на настоящий ЛНД принадлежат ПАО «НК «Роснефть». ЛНД не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ПАО «НК «Роснефть».

© ® ПАО «НК «Роснефть», 2016

# ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## НАЗНАЧЕНИЕ

Методические указания устанавливают порядок оказания услуг по технологическому сопровождению отработки долот при строительстве и реконструкции скважин, а также методику и требования Компании к услугам Подрядных организаций по технологическому сопровождению отработки долот для повышения эффективности производственных процессов, требуемых для планирования, обеспечения качества и безопасности предоставляемых услуг.

## ОБЛАСТЬ ДЕЙСТВИЯ

Настоящие Методические указания обязательны для исполнения работниками:

- Департамента строительства скважин ПАО «НК «Роснефть»;
- иных структурных подразделений ПАО «НК «Роснефть»;
- нефтегазодобывающих дочерних обществ ПАО «НК «Роснефть», в отношении которых Уставами Обществ, акционерными и иными соглашениями с компаниями - партнерами не определен особый порядок реализации акционерами/участниками своих прав, в том числе по управлению Обществом,

задействованными в процессах строительства и реконструкции скважин на объектах Компании.

Структурные подразделения ПАО «НК «Роснефть» и Общества Группы, при оформлении договоров с Подрядными организациями, оказывающими услуги по технологическому сопровождению отработки долот при строительстве и реконструкции скважин, обязаны включить в условия договора пункт о неукоснительном соблюдении Подрядной (сервисной) организацией настоящих Методических указаний.

## ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ И ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Методические указания являются локальным нормативным документом постоянного действия.

# 1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНОГО ГОЛОССАРИЯ

**АГРЕССИВНОСТЬ ДОЛОТА** – относительная характеристика долота по буримости породы, при условии ее постоянства характеристик, в зависимости от параметров бурения.

**БИЦЕНТРИЧНОЕ ДОЛОТО** – лопастное долото типа PDC, включающее направляющую часть (пилот) и эксцентрично расположенный расширитель и позволяющее бурить интервал большего диаметра по сравнению с проходным диаметром спущенной обсадной колонны.

**БУРОВАЯ ПЛОЩАДКА** – территория, отведенная в установленном законодательством порядке для строительства и реконструкции скважин.

**БУРОВОЕ ДОЛОТО (ДОЛОТО, ПОРОДОРАЗРУШАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ)** – буровой инструмент для механического разрушения горной породы в процессе бурения скважины.

**БУРОВОЙ ПОДРЯДЧИК** – подрядная организация, осуществляющая процесс строительства и реконструкции скважин в соответствии с законодательными, нормативными правовыми и локальными нормативными документами, рабочими программами, посредством предоставления исправного бурового оборудования и инструмента, комплектной обученной буровой бригады и квалифицированных инженерно-технических работников, выполняющая работу в соответствии с договором подряда на строительство (реконструкцию) скважин, заключенным с Обществами Группы.

**ВИНТОВОЙ ЗАБОЙНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** – гидравлический забойный двигатель объемного типа, рабочим органом которого является винтовая пара, состоящая из статора и ротора.

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЗАБОЙНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** – устройство, в котором гидравлическая энергия потока промывочной жидкости (бурового раствора) преобразуется в механическую энергию вращения вала, соединенного с породоразрушающим инструментом (буровым долотом).

**ДАВЛЕНИЕ ПОРШНЕВАНИЯ** – сумма величин давлений гидростатического и возникающего в результате движения раствора вверх за счет сил трения.

**ДАВЛЕНИЕ СВАБИРОВАНИЯ** – разница величин давлений гидростатического и возникающего в результате движения раствора вниз за счет сил трения.

**ДОЛОТНАЯ ПРОГРАММА** – рабочий документ, входящий в программу строительства скважины, включающий для каждой секции скважины планируемый породоразрушающий инструмент, интервалы его использования, планируемые показатели бурения (проходка, время бурения, механическая скорость проходки), а также параметров бурения (расход, нагрузка на долото, скорость вращения), тип используемого привода, расчетные значения гидравлических характеристик долота (количество и размер насадок, гидравлическая мощность на долоте), инженерные рекомендации по предотвращению осложнений и аварий в процессе бурения, предложения по оптимизации процесса бурения, другую необходимую информацию.

**ДОЛОТО PDC** – лопастное долото, оснащенное поликристаллическими алмазными породоразрушающими элементами.

*Примечание: Основной механизм разрушения породы: срез.*

**ИМПРЕГНИРОВАННОЕ ДОЛОТО** – разновидность породоразрушающего инструмента с матричным корпусом, в вооружение которого входят сегменты различной формы с импрегнированным в них мелкозернистыми или искусственными алмазами.

*Примечание: Основной механизм разрушения породы: истирание.*

**КЕРН** – образец (столбик) грунта, образующийся в результате кольцевого разрушения грунта забоя скважины.

**КОРРЕКТИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ** – действие, направленное на устранение причин выявленного несоответствия или другой нежелательной ситуации и предпринимаемое во избежание повторений этого несоответствия.

**ПАЧКИ ОДИНАКОВОЙ БУРИМОСТИ** – объективное объединение интервалов разреза ствола скважины, в пределах которого каждый вариационный ряд анализируемых показателей бурения относится к одной генеральной совокупности.

**ПОДРЯДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ПОДРЯДЧИК)** – физическое и юридическое лицо, которое выполняет работы на объектах Заказчика по Договору на выполнение работ, заключаемому с Заказчиком в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации.

*Примечание: Подрядчик обязан иметь лицензию на осуществление им тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию.*

**ПРИРАБОТКА ДОЛОТА** – бурение при заниженном режиме на глубину, равную высоте долота.

**ПРОГРАММА ПО БУРОВЫМ РАСТВОРАМ** – рабочий документ, включающий в себя совокупность режимов промывки и других операций, связанных с гидравликой и обеспечивающих бурение скважин без осложнений или с минимумом осложнений, состав, основные параметры и характеристики, буровых растворов применяющихся в процессе бурения скважины, планируемый расход материалов для приготовления буровых растворов, планируемые объемы использования буровых растворов и их стоимость, объемы образующихся отходов, инженерные рекомендации по предотвращению осложнений в процессе бурения скважин, предложения по оптимизации процесса бурения, другую необходимую информацию.

**ПРОГРАММА СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ (ПРОГРАММА БУРЕНИЯ)** – комплект документов, на основании которых выполняются работы по строительству скважин. К программе бурения скважин относятся: групповые рабочие проекты, индивидуальные рабочие проекты, выписки из групповых рабочих проектов, планы работ и другие документы, на основании которых выполняются те или иные операции по строительству скважин.

**ПРОМЫВОЧНАЯ НАСАДКА ДОЛОТА** – сменная часть долота, изготовленная, как правило, из сплава карбид вольфрама, предназначенная для создания перепада давления на забое, а также ударной силы струи и удельной гидравлической мощности.

**РАЗДВИЖНОЙ РАСШИРИТЕЛЬ СТВОЛА СКВАЖИНЫ** – оборудование (механического, гидравлического или гидромеханического принципа действия), предназначенное для расширения ствола скважины до размеров, превышающих проходной диаметр в ранее спущенной обсадной колонне.

**РАЗВЕДОЧНЫЕ СКВАЖИНЫ** – скважины, бурящиеся на площадях с установленной промышленной нефтегазоносностью с целью подготовки запасов нефти и газа промышленных категорий в необходимом соотношении и сбора исходных данных для составления проекта (схемы) разработки залежи (месторождения).

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИН** – комплекс работ по сооружению дополнительных столов скважин (в том числе углубление скважины через башмак) с целью вскрытия дополнительных продуктивных мощностей и извлечения остаточных запасов нефти или оценки продуктивности горизонта и доразведки месторождений.

**СКВАЖИНА** – горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли или с подземной выработки под любым углом к горизонту, диаметр которой много меньше ее глубины.

**СТОЙКОСТЬ (РЕСУРС) ДОЛОТА** – способность долота сопротивляться естественному износу в процессе бурения, определяющаяся в данных условиях бурения

**СТРОИТЕЛЬСТВО СКВАЖИН** – комплекс работ по строительству скважин, включающий вышкомонтажные работы, бурение, крепление ствола и освоение скважины.

**СУПЕРВАЙЗИНГ** – управление и контроль проведения Подрядчиками производственных процессов.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ** – исходный технический документ для проведения работ по технологическому сопровождению отработки долот, устанавливающий требования к содержанию, объемам и срокам выполнения работ.

*Примечание: Является основанием для формирования технических и коммерческих предложений Подрядчика по технологическому сопровождению отработки долот.*

**ШАРОШЕЧНОЕ ДОЛОТО** – разновидность породоразрушающего инструмента дробящего, дробяще-скалывающего действия с вооружением в виде шарошек, установленных с возможностью вращения.

**ШЛАМ** – горная порода, измельченная в процессе бурения и вынесенная на поверхность промывочной жидкостью.

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СКВАЖИНА** – добывающая, нагнетательная, контрольная (наблюдательная и пьезометрическая) и специальная (водозаборная, поглощающая и др.) скважина, бурящаяся на месторождениях нефти и газа для реализации проектных решений по разработке месторождения.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

**АВАРИЯ В БУРЕНИИ** – нарушение непрерывности технологического процесса бурения скважины, вызванное потерей подвижности колонны труб или её поломкой с оставлением в скважине элементов колонны, а также различных предметов, для извлечения которых требуется проведение специальных работ, не предусмотренных проектом.

**БУРОВОЙ СУПЕРВАЙЗЕР (СУПЕРВАЙЗЕР)** – специалист, представитель Заказчика на объектах строительства скважин и зарезки боковых стволов, осуществляющий технологический контроль и управление процессом строительства скважин и зарезки боковых стволов в строгом соответствии с регламентирующими документами и интересами Заказчика.

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПЕРЕПАД** – разность давления на манифольде при бурении и холостом вращении долота при использовании винтового забойного двигателя.

**ДОБЛЕНИЕ (РЕЙС)** – количество метров, пробуренных долотом от начала разрушения породы на забое до момента окончания его работы по углублению скважины и подъема долота на поверхность.

**ДОСКА НАВОРОТА** – устройство, устанавливаемое в ротор, удерживающее долото во время его установки в компоновку низа буровой колонны.

**ОПЦИОН** – право Заказчика уменьшить или увеличить годовой объем услуг подрядчика по технологическому сопровождению отработки долот без изменения остальных согласованных условий, в том числе, без изменения стоимости услуг Подрядчика по технологическому сопровождению отработки долот.

**ОСНАСТКА ПРЕДЫДУЩЕЙ КОЛОННЫ** – элементы технологической оснастки обсадной колонны, расположенные внутри нее, диаметром меньшие, чем долото, спускаемое для бурения следующей секции скважины (как правило, это устройства ступенчатого цементирования, обратные клапаны, башмаки обсадной колонны, изготовленные из стальных сплавов, алюминиевых сплавов, чугуна).

**СЕКЦИЯ СКВАЖИНЫ** – интервал ствола скважины, бурящийся долотами и обсаживаемый обсадной колонной одного диаметра.



## 2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**ВЗД** – винтовой забойный двигатель.

**ВСП** – верхний силовой привод.

**ГЗД** – гидравлический забойный двигатель.

**ДСС** – Департамент строительства скважин ПАО «НК «Роснефть».

**ДНС** – динамическое напряжение сдвига.

**ЗАКАЗЧИК** – ПАО «НК «Роснефть», Общество Группы.

**КНБК** – компоновка низа бурильной колонны.

**КОМПАНИЯ** – группа юридических лиц различных организационно-правовых форм, включая ПАО «НК «Роснефть», в отношении которых последнее выступает в качестве основного или преобладающего (участвующего) общества.

**КПЭ** – ключевой показатель эффективности.

**ЛПО УМБ** – лицензионное программное обеспечение «Удаленный мониторинг бурения».

**МЕХАНИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ ПРОХОДКИ (МСП)** – количество метров, пройденных долотом за единицу времени механического бурения скважин.

**МОДУЛЬ «ЖУРНАЛ СУПЕРВАЙЗЕРА» ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ БУРЕНИЯ»** – модуль по формированию суточной отчетности по процессам строительства скважин (суточные рапорта).

**ННБ** – наклонно-направленное бурение.

**ННД** – нагрузка на долото.

**НПВ** – непроизводительное время.

**ОБЩЕСТВО ГРУППЫ (ОГ)** – хозяйственное общество, прямая и (или) косвенная доля владения ПАО «НК «Роснефть» акциями или долями в уставном капитале которого составляет 20 процентов и более.

**ОПИ** – опытно-промышленные испытания.

**ПБОТОС** - промышленная безопасность, охрана труда, и окружающей среды.

**ПВ** – пластическая вязкость.

**ПВО** – противовыбросовое оборудование.

**РУС** – роторная управляемая система.

**СПО** – спуско-подъемные операции.

**СУПЕРВАЙЗЕРСКАЯ СЛУЖБА** – структурное подразделение Общества Группы, ответственное за осуществление супервайзинга.

**ТМЦ** – товарно-материальные ценности

**ТСОД** – технологическое сопровождение отработки долот.

**ТЭП** – технико-экономические показатели.

**BEARING/SEALS (B)** – износ опоры, уплотнения.

**DULL CHARACTERISTIC (DC)** – описание износа вооружения.

**GAGE (G)** – износ по диаметру.

**HYDRAULICS POWER SQUARE INCH (HSI)** – удельная гидравлическая мощность на долоте (л.с./дюйм<sup>2</sup>).

**INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DRILLING CONTRACTORS (IADC)** – Международная Ассоциация буровых Подрядчиков.

**INNER ROWS (IR)** – внутренние элементы вооружения.

**KILO REVOLUTIONS (kRevs)** – количество тысяч оборотов.

**LOCATION (L)** – местонахождение.

**OUTER ROWS (OR)** – внешние элементы вооружения.

**OTHER DULL CHARACTERISTIC (OC)** – описание второстепенного износа.

**POLYCRYSTALLINE DIAMOND COMPACT (PDC)** – поликристаллический алмазный композит.

**REASON PULLED (RP)** – причина подъема.

### 3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ

Целью ТСОД является сокращение времени строительства скважины, повышение качества ствола скважины и предупреждение аварий в бурении и осложнений с долотами.

Основные задачи ТСОД:

- подбор эффективного породоразрушающего инструмента для бурения, проработки и расширения ствола скважины, изучение результатов работы долота, подготовка отчетов, участие в расследованиях инцидентов и аварий в бурении;
- ведение необходимой документации для сохранения накопленного опыта;
- оптимизация показателей бурения за счет усовершенствования используемого породоразрушающего инструмента и параметров бурения;
- обучение специалистов Заказчика специфике оказываемых услуг и применяемого оборудования;

К оказанию услуг по ТСОД допускаются Подрядные организации непосредственно производящие породоразрушающий инструмент, которые имеют ряд преимуществ:

- скорость разработки новых дизайнов долот, в том числе специализированных под новое внутрискважинное оборудование (например, смена типа ГЗД);
- повышение эффективности новых дизайнов долот благодаря непосредственному доступу к информации об особенностях отработки долот;
- профессиональное знание собственной продукции, наработанные методики и рекомендации по отработке породоразрушающего инструмента в зависимости от условий бурения;
- специализированное программное обеспечение для расчетов гидравлических параметров, физико-механических свойств разбуриваемого разреза, потенциальных вибраций и т.п.;
- возможность проведения обучения персонала Компании;
- потенциально более низкая стоимость оказания услуг.

Планирование и выполнение всех работ по ТСОД должно осуществляться согласно действующим нормативным требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» Ростехнадзора и других соответствующих органов государственного надзора РФ.

Подрядчик по ТСОД осуществляет необходимый инструктаж работников Бурового Подрядчика и представителей Компании в установленном им порядке об особенностях подготовки, отработки и хранения породоразрушающего инструмента для эффективного и безопасного ведения работ.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ ПОДРЯДЧИКА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ

Численность персонала Подрядчика по ТСОД, задействованного в оказании услуг, должна быть достаточной для организации безаварийного и своевременного производства работ. Подрядчик по ТСОД закрепляет не менее одного работника, ответственного за координацию услуг (п. 4.3 настоящих Методических указаний), и одного работника, ответственного за техническую поддержку (п. 4.2 настоящих Методических указаний), а также одного работника Подрядчика, ответственного за руководство по работе с Заказчиком (менеджер по работе с заказчиком (п. 4.4 настоящих Методических указаний)).

Количество работников Подрядчика, работающих на буровой площадке (полевых инженеров п. 4.2 настоящих Методических указаний) не регламентируется и зависит от удаленности и транспортной доступности места работ, сложности бурения, опытности Бурового Подрядчика и Подрядчика по ННБ.

Весь персонал должен обладать уровнем профессиональной компетентности, предусмотренным Подрядчиком по ТСОД для соответствующей должности, отвечать требованиям, установленным настоящими Методическими указаниями, осознавать риски, связанные с проведением работ по ТСОД. Весь персонал Подрядчика по ТСОД, как работающий на буровой площадке, так и в офисе, должен пройти обучение и проверку знаний по охране труда, а также быть аттестован в соответствии с требованиями Ростехнадзора.

### 4.1. ПОЛЕВОЙ ИНЖЕНЕР

Полевой инженер является представителем Подрядчика по ТСОД на буровой площадке. Для оказания услуг по ТСОД допускается персонал Подрядчика по ТСОД с соответствующей квалификацией и навыками, полученными в результате обучения и практического опыта работы не менее 1 (одного) года в качестве полевого инженера по ТСОД. Должен быть квалифицирован для расчета изменений гидравлических характеристик работы долота непосредственно на буровой площадке. Обязанности:

- осуществляет организацию и проведение работ Подрядчика по ТСОД с применением безопасных практик и процедур и требований Заказчика в области ПБОТОС (Стандарт Компании «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов скважин» № ПЗ-05 С-0257; Положение Компании «Порядок взаимодействия с подрядными организациями в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0881, иными ЛНД Компании и ОГв области ПБОТОС, требования которых включены в договор на оказание услуг по ТСОД);
- должен знать задачи и программу бурения, контролирует, чтобы текущая номенклатура оборудования на буровой площадке соответствовала задачам программы бурения;
- информирует работника Подрядчика по ТСОД, осуществляющего координацию услуг по ТСОД, о необходимости доставки материалов и оборудования, предусмотренных программой бурения, в случае их отсутствия в срок достаточный для доставки

необходимых материалов и оборудования. Предоставляет Супервайзеру информацию по форме Подрядчика по ТСОД о наличии необходимого оборудования и материалов для оказания услуг по ТСОД;

- присутствует во время ответственных операций, таких как: сборка и разборка КНБК, разбуривание технологической оснастки предыдущей колонны, приработка долот, осуществление работ по оптимизации параметров режима бурения, окончания расчетной величины ресурса долота, в случае возникновения признаков выхода из строя или ненадлежащей работы породоразрушающего инструмента;
- осуществляет контроль над соблюдением оптимальных технологических параметров режима бурения;
- своевременно принимает корректирующие действия на буровой площадке;
- незамедлительно извещает Супервайзера обо всех отклонениях от программы бурения для согласования плана корректирующих действий;
- своевременно заносит ежедневную информацию о работе долота в модуль «Журнал Супервайзера» ЛПО УМБ в соответствии с требованиями Технологического регламента Компании «Формирование суточной отчетности при бурении скважин и зарезке боковых стволов с использованием модуля «Журнал супервайзера» лицензионного программного обеспечения «Удаленный мониторинг бурения» № П2-10 ТР-1029;
- предоставляет пакет необходимой отчетности (первичные полевые акты по форме, согласованной с ОГ, а также отчеты, указанные в п.9.1, п.9.2 и п.9.4 настоящих Методических указаний) Супервайзеру;
- инвентаризация, контроль и обслуживание (чистка оборудования, смена промывочных насадок) всего оборудования Подрядчика по ТСОД;
- готовит оборудование и соответствующую документацию к безопасной и своевременной отгрузке оборудования с буровой площадки на склад Подрядчика по ТСОД.

#### 4.2. РАБОТНИК, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ТЕХНИЧЕСКУЮ ПОДДЕРЖКУ

Является офисным работником Подрядчика по ТСОД. Должность требует наличия необходимых знаний по назначению, принципу работы, техническим характеристикам и регламентам отработки породоразрушающего инструмента, а также наличие квалификации для работы с программами расчета физико-механических свойств горной породы. Должен иметь опыт работы не менее 2 (двух) лет в качестве полевого инженера. Обязанности:

- составляет комплексные долотные программы на бурение одиночной скважины или группы серийных (типовых) скважин в пределах куста скважин/месторождения;
- составляет предложения по составу и оптимизации КНБК;
- дает рекомендации по подбору типа привода (ГЗД, РУС и т.п.) для обеспечения оптимальных параметров бурения;
- даёт рекомендации и предложения по использованию новых типов долот;
- участвует в разработке новых дизайнов долот. Согласовывает с Заказчиком задачи разработки нового дизайна долота (предоставляется презентация по формату

Подрядчика по ТСОД), составляет отчет о применении нового дизайна породоразрушающего инструмента (п. 9.5 настоящих Методических указаний);

- рекомендует оптимальные параметры отработки долот для достижения максимальных результатов МСП;
- производит расчеты по оптимизации гидравлических характеристик работы долот для каждой секции скважины;
- по результатам выполненных работ производит анализ и даёт рекомендации для повышения эффективности процесса отработки долот;
- утверждает финальный отчет по скважине (п. 9.4 настоящих Методических указаний) перед отправкой его Заказчику;
- ежеквартально составляет отчет и презентацию по результатам проведенной работы (п.9.6 настоящих Методических указаний);
- ведет сводную порейсовую карточку отработки долот (п. 9.3 настоящих Методических указаний);
- составляет отчет-расследование НПВ Подрядчика по ТСОД (п. 9.7 настоящих Методических указаний) в случае аварийных ситуаций с оборудованием Подрядчика по ТСОД.

#### 4.3. РАБОТНИК, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА КООРДИНАЦИЮ УСЛУГ

Является офисным работником Подрядчика по ТСОД и основным связующим звеном между Заказчиком и Подрядчиком по ТСОД. Должность требует не менее 2 (двух) лет опыта работы в должности полевого инженера. Обязанности:

- несет ответственность за координацию полевых инженеров и применяемого оборудования;
- совместно с супервайзерской службой обеспечивает качественное выполнение работ;
- совместно с Подрядчиком по ННБ участвует в составлении программы бурения, согласовывает применение конкретного долота согласно долотной программе в сочетании с оборудованием Подрядчика по ННБ;
- работает во взаимодействии с работниками подрядчика по ТСОД, ответственными за техническую поддержку, для выявления проблем при подготовительных работах;
- обеспечивает соответствие деятельности Подрядчика по ТСОД действующим нормативным требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», Ростехнадзора и других органов государственного надзора РФ, а также требованиям Заказчика в области ПБОТОС (Стандарт Компании «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов скважин» № ПЗ-05 С-0257; Положение Компании «Порядок взаимодействия с подрядными организациями в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0881, иными ЛНД Компании и ОГ в области ПБОТОС, требования которых включены в договор на оказание услуг по ТСОД).

#### 4.4. МЕНЕДЖЕР ПО РАБОТЕ С ЗАКАЗЧИКОМ

Менеджер по работе с заказчиком является офисным работником Подрядчика. Является основным контактным лицом со стороны Подрядчика по ТСОД для ДСС и руководства ОГ. Обязанности:

- выполнение условий договоров и соглашений на оказание услуг по ТСОД, отслеживание сроков и условий исполнения;
- контроль выполнения условий договоров на оказание услуг по ТСОД;
- контроль взаиморасчетов между Заказчиком и Подрядчиком по ТСОД;
- расчет и согласование с Заказчиком предоставляемых финансовых скидок на оказание услуг по ТСОД;
- разрешение спорных и конфликтных ситуаций, возникающих при ТСОД;
- согласование изменения объемов работы со стороны Подрядчика по ТСОД при использовании механизма опциона.

Контактные данные менеджера по работе с Заказчиком должны быть переданы в ДСС и ОГ, которые заключили договор на оказание услуг по ТСОД с данным Подрядчиком по ТСОД.



## 5. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

### 5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Планирование ТСОД осуществляется на основании информации, предоставляемой Заказчиком (перечень информации приведен ниже) и опыте работ Подрядчика по ТСОД. Техническая информация по отработке долот с использованием оборудования других Подрядчиков по ТСОД (как текущая, так и за прошлые годы) предоставляется Заказчиком по запросу всем действующим Подрядчикам по ТСОД проекта.

Планирование услуг по ТСОД заключается в разработке долотной программы Подрядчиком по ТСОД, согласованием ее Подрядчиком по ННБ и утверждением Заказчиком. После согласования долотная программа включается в программу бурения скважины. Разработка долотной программы осуществляется на основе следующей информации:

- общие сведения о скважине (номер, месторождение, площадь);
- литология, физико-механические свойства горных пород, забойная температура;
- применяемые буровые растворы и их характеристики;
- возможные осложнения и проблемные интервалы;
- конструкция скважины – размеры и глубины спуска обсадных колонн;
- интервал оказания услуг;
- типоразмер долот, рекомендуемых к применению по интервалам;
- типоразмер ГЗД;
- требования по разбуриванию оснастки обсадной колонны;
- данные по отработке долот по ранее пробуренным скважинам на данном или аналогичном месторождении;
- рекомендации по увеличению эффективности отработки долот, основанные на анализе предыдущего опыта;
- оборудование и спецификация буровой установки, бурового инструмента, их ограничения;
- траектория ствола скважины с указанием интервалов залегания пропластков, точки входа в пласт, допусков на проводку горизонтального ствола, темп набора кривизны, рисков пересечения стволов соседних скважин, имеющегося в наличии оборудования ННБ, используемых технологий и приемов ННБ;
- особенности технологического регламента бурения скважины такие как: интервалы технических СПО, отбора керна, смены КНБК, прямой и обратной проработки и т.д.;
- ограничения по режимам бурения в связи с требованиями по выполнению программы по ННБ, очистке ствола скважины и т.п.;
- выбором разумного компромисса между стойкостью, агрессивностью, управляемостью и стабильностью долота для достижения оптимальных результатов для данных условий бурения.



При планировании работ с использованием раздвижного расширителя ствола скважины в дополнение к долотной программе разрабатывается программа по расширению (по формату Подрядчика по ТСОД) соответствующей секции скважины или отдельного участка секции скважины, где при рассмотрении вышеперечисленных пунктов следует также учитывать и спецификацию планируемого раздвижного расширителя ствола скважины.

## 5.2. ПЛАНИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ДОЛОТА

Целью оптимизации гидравлических характеристик является:

- Определение оптимального расхода промывочной жидкости, который должен находиться в диапазоне минимально и максимально допустимого расхода для данной секции скважины. Значения максимального и минимального расхода указывается в программе по буровым растворам в соответствии с требованиями Методических указаний Компании «Требования к оказанию услуг по инженерно-технологическому сопровождению буровых растворов при бурении и реконструкции скважин» № П2-10 М-0024. При технической возможности буровых насосов необходимо предусмотреть возможность регулирования расхода промывочной жидкости по мере углубления скважины.
- Подбор промывочных насадок на долоте для обеспечения максимально близкого значения к рекомендуемой величине гидравлической мощности на долоте. Рекомендуемый показатель гидравлической мощности на единицу площади забоя скважины, реализуемой на долоте (HSI) должен быть в диапазоне 2-5. Конкретное рекомендуемое значение HSI выбирается исходя из типа долота, технических характеристик оборудования (например, буровых насосов), а также планируемой МСП и риска сальникообразования. В отдельных случаях рекомендуемый HSI может быть меньше 2 (например, для предотвращения размыва мягких неконсолидированных пород или при специфических операциях Подрядчиков по ННБ (срезка в открытом стволе и т.п.)).

Расчеты по оптимизации гидравлических характеристик работы долота должны выполняться с использованием специализированных программных продуктов и включаться в программу бурения скважины и долотную программу. Расчеты и оптимизацию гидравлических характеристик работы долота следует выполнить на глубину конечного забоя с учетом запланированного изменения расхода промывочной жидкости.

Для обеспечения возможности оптимизации гидравлических характеристик работы долота на буровой площадке должны быть в наличии промывочные насадки долота различного размера, обеспечивающие возможность работы от минимально допустимого до максимально допустимого расхода промывочной жидкости для данной секции скважины.

При наличии риска вскрытия зон поглощения бурового раствора, что предполагает использование тампонирующих материалов, должны применяться промывочные насадки долота, позволяющие пропускать частицы материала с минимальным риском закупоривания. Не рекомендуется использовать, в данном случае, промывочные насадки размером менее 3-х кратного размера частиц материала.

Гидравлические особенности различных типов долот:

- Шарошечные долота

Существенным конструкционным ограничением шарошечных долот является количество промывочных насадок. Для большинства типов шарошечных долот - это одна промывочная насадка на шарошку. В результате этого ограничения возможны затруднения с удалением выбуренной породы из центральной части долота. При бурении в мягких и липких горных породах неудовлетворительная очистка центральной части забоя и шарошек долота способствует образованию сальника, что ведет к уменьшению МСП или к её полному отсутствию, а также может вызвать серьезные осложнения в стволе скважины, связанные с давлением поршневания/свабирования. В долотах большого диаметра (обычно 295,3 мм и более) имеется конструктивная возможность установки центральной промывочной насадки. При бурении скважин большого диаметра в мягких породах следует учитывать данный риск и использовать долота с дополнительной центральной насадкой. При выборе размера насадок их следует выбирать так, чтобы через центральную насадку проходило не более 20% потока бурового раствора.

Рекомендуется использование ассиметричных размеров насадок (при сохранении общей площади истечения) с целью лучшей очистки забоя скважины от шлама благодаря увеличению завихрения промывочной жидкости. При этом насадка с наименьшим размером должна быть направлена на шарошку с наименьшим количеством вооружения на внешних рядах.

- Долота типа PDC

Вопросы охлаждения и очистки от шлама для долот PDC являются более критичными, чем для шарошечных долот. Соответственно, для достижения высокой МСП гидравлические характеристики работы долот PDC, размещение промывочных насадок, их размер и место установки должны быть спланированы так, чтобы обеспечить максимальную очистку резцов и их охлаждение.

Рекомендуется использование одного размера насадок, если только для данного дизайна долота отдельно не рекомендована схема установки насадок. В случае если используются насадки разного размера, необходимо устанавливать насадки большего размера ближе к центру долота.

- Импрегнированные долота

В большинстве типов импрегнированных долот отсутствует возможность смены насадок. Подрядчик по ТСОД должен согласовать гидравлические характеристики долот для планируемой скважины или группы скважин с работниками ОГ, ответственными за согласование программы бурения, перед их завозом на месторождение. Так как импрегнированные долота разрушают породу истиранием, охлаждение их вооружения имеет большое значение. В то же время очистка забоя не имеет особого значения из-за низких МСП.

- Бицентричные долота

При отсутствии конкретных рекомендаций производителя разделение площади истечения между пилотом и расширителем долота необходимо сделать 50/50. В случае если это невозможно, увеличить процент в пользу пилота долота. Для расчета расхода промывочной жидкости необходимо учесть увеличенный диаметр ствола скважин (и, как следствие, увеличенное количество шлама) по сравнению с другими типами долот.

- Раздвижные расширители ствола скважины

Также, как и при работе с бицентричным долотом, при расчете необходимо учесть увеличенный диаметр ствола скважин (и, как следствие, увеличенное количество шлама).

### 5.3. ТРЕБОВАНИЯ К ДОЛОТНОЙ ПРОГРАММЕ

Все работы по ТСОД должны вестись в соответствии с долотной программой. Утверждённая форма долотной программы представлена в [Приложении 1](#). Долотная программа составляется для каждой скважины индивидуально. Долотная программа должна включать в себя, но не ограничиваться:

- планируемое количество долблений на каждый интервал бурения;
- для каждого долбления указывается:
  - ♦ типоразмер долота;
  - ♦ код IADC для шарошечных долот или количество лопастей и основной размер резцов для долот PDC;
  - ♦ состояние долота (новое или восстановленное (ремонтное)) и порядковый номер его рейса (после каждой процедуры ремонта долота нумерация начинается заново)
  - ♦ планируемый интервал бурения (начало и окончание бурения);
  - ♦ планируемый метраж за долбление;
  - ♦ время чистого бурения планируемого интервала;
  - ♦ планируемая МСП;
  - ♦ тип привода (ротор/ВСП, турбобур, ВЗД, РУС). При использовании ВЗД помимо типоразмера оборудования, необходимо указать его заходность и количество зубьев (ступеней) силовой пары;
  - ♦ рекомендуемый режим бурения (ННД, обороты долота на забое, расход промывочной жидкости);
  - ♦ размер промывочных насадок;
  - ♦ расчетная гидравлическая мощность.

Приложениями к долотной программе для группы серийных (типовых) скважин в пределах куста скважин/месторождения готовятся следующие рекомендации в формате Подрядчика по ТСОД:

- обоснование выбора того или иного типа долота. Особое внимание уделяется типу долота PDC и его характеристикам, когда планируются работы по ННБ;
- протокол ОПИ в случае, если при бурении данной скважины запланировано ОПИ;
- при использовании шарошечных долот – обновленную версию кривой стойкости опоры для данного месторождения. При недостаточных статистических данных – кривую, построенную на данных работы при наиболее схожих условиях бурения;
- обоснование выбора типа привода совместно с Подрядчиком по ННБ. Особое внимание уделяется выбору типа ГЗД в зависимости от его мощности, скорости вращения и типа долота, которое будет работать на данном двигателе;

- обоснование основных планируемых ТЭП;
- альтернативные типы долот на случай возможных затруднений при бурении. Выбор альтернативных долот должен основываться на принципах распределения рисков при бурении - каждое из выбранных долот должно обеспечивать определенные конкретные преимущества в части преодоления тех или иных ожидаемых рисков. Поэтому при бурении разведочных скважин необходимо иметь в распоряжении более широкий набор долот, чем при бурении эксплуатационных скважин. В любом случае должно быть предусмотрено наличие, как минимум, одного шарошечного долота соответствующего размера для работ в каждой секции скважины;
- рекомендации по конструкции КНБК в зависимости от применения различных типов долот и поставленных задач по ННБ;
- рекомендации по оптимизации параметров бурения в зависимости от состояния наземного и внутрискважинного оборудования, разбуриваемого интервала и его профиля;
- рекомендации по спуску и приработке различных типов долот;
- рекомендации по отработке долот, и условиям подъема долота, если есть определённая специфика их работы.

Приложением к каждой долотной программе являются расчеты гидравлических характеристик долота. Рассчитываются на каждое долбление.

При планировании работ с использованием раздвижного расширителя ствола скважины в дополнение к долотной программе разрабатывается программа по расширению соответствующей секции скважины (или отдельного участка ствола скважины), где прописываются:

- процедуры по необходимой проверке наземного и внутрискважинного бурового оборудования и инструмента перед началом работы и подготовке расширителя к работе;
- инструкции по спуску и работе раздвижного расширителя ствола скважины (процесс первоначальной активации, расширения ствола скважины, наращиваний, проработок, деактивации, подъема);
- действия с раздвижным расширителем ствола скважины после его подъема на поверхность.

Все инженерные расчеты и моделирование, являющиеся частью долотной программы скважины (группы скважин) должны выполняться только с использованием специализированного программного обеспечения.

На каждую группу типовых скважин проекта Подрядчик по ТСОД готовит и обновляет отчет в виде сводной таблицы формата А1 или А0. Данный отчет должен включать в себя информацию полезную для планирования и проведения работ. Рекомендуемая информация включает в себя, но не ограничивается:

- литологию разреза скважины с предупреждением об опасных интервалах бурения, твердых и/или абразивных пропластках, интервалов возможных осложнений;
- графики физико-механических свойств породы (предел прочности на сжатие, абразивность, потенциал возникновения вибраций и т.д.);

- типовой профиль скважины;
- рекомендуемые дизайны долот, включая запасные варианты на случай изменения условий бурения;
- рекомендуемые параметры бурения по пачкам одинаковой буримости;
- гидравлику;
- используемые КНБК и типы ГЗД;
- расчет и анализ потенциальных вибраций.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕМУ ИНСТРУМЕНТУ

Буровые долота, расширяющие и калибрующие элементы должны быть произведены на заводах-изготовителях, сертифицированных по ГОСТ Р ИСО 9001 (ISO 9001).

Буровые долота должны поставляться в заводской упаковке и иметь стандартные паспорта от производителя. Если в паспорте долота не указаны его технические характеристики, то они должны предоставляться в обязательном порядке представителями производителя оборудования.

Буровые долота должны быть оснащены оригинальными промывочными насадками, приспособлениями для их фиксации в корпусе долота, ключами или инструментами для их установки и извлечения.

Для наворота и отворота долота должна поставляться оригинальная (от производителя используемых долот) доска наворота, предназначенная для работы с данным типоразмером породоразрушающего инструмента.

Для замера износа по диаметру отработанных долот должны использоваться откалиброванные кольца-шаблоны поставляемые производителем породоразрушающего инструмента.

Все оборудование, предоставляемое для ТСОД, должно храниться в строго отведённых местах и специальной заводской упаковке.

Хранение долот должно осуществляться согласно инструкциям производителя. Данная инструкция должна быть предоставлена Буровому Подрядчику, если возникает ситуация с передачей породоразрушающего инструмента на временное хранение Буровому Подрядчику.

Подрядчик по ТСОД обязан проинформировать Заказчика (при составлении долотной программы ставится соответствующий статус, указанный в п.5.3 настоящих Методических указаний) в случае планирования использования восстановленного (ремонтного) долота PDC на скважине. В этом случае вместе с паспортом долота необходимо предоставить результаты дефектоскопии восстановленного (ремонтного) долота PDC, а также документ с общей наработкой на долото.

## 7. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ

Ответственный за выполнение требований раздела 7 настоящих Методических указаний – полевой инженер Подрядчика по ТСОД

### 7.1. ПОДГОТОВКА К СПУСКУ, СПУСК И РАЗБУРИВАНИЕ ОСНАСТКИ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ

Все инструкции и процедуры Подрядчика по ТСОД по эксплуатации породоразрушающего инструмента, согласно которым будут выполняться работы, должны быть представлены уполномоченному представителю Заказчика на буровой площадке за три календарных дня до начала ведения работ.

Расчеты гидравлических характеристик работы долота подлежат проверке, оптимизации и корректировке до спуска выбранного долота в скважину с учетом фактических скважинных условий и показателей отработки предыдущего долота (долот), а также в случае значительного отклонения фактических показателей перепада давления на забойном оборудовании от расчетных значений при опрессовке.

Подготовка долота к спуску в скважину осуществляется в соответствии с инструкцией производителя по эксплуатации данного типа оборудования. Особое внимание уделяется соблюдению следующих правил:

- не допускается использование долота без промывочных насадок, кроме заранее согласованных Заказчиком и Подрядчиком по ТСОД в программе бурения условий;
- в случае повторной отработки долото перед спуском должно быть сфотографировано, а также должен быть зафиксирован его износ по коду IADC. Информация вносится в модуль «Журнал Супервайзера» ЛПО УМБ в соответствии с требованиями Технологического регламента Компании «Формирование суточной отчетности при бурении скважин и зарезке боковых стволов с использованием модуля «Журнал супервайзера» лицензионного программного обеспечения «Удаленный мониторинг бурения» лицензионного программного обеспечения «Удаленный мониторинг бурения» № П2-10 ТР-1029;
- перед спуском долота необходимо убедиться:
  - ♦ в надлежащей установке насадок в соответствии с процедурой производителя долот, а также правильности установки предусмотренных конструкцией уплотнительных элементов насадки;
  - ♦ в отсутствии в промывочных насадках и внутри долота посторонних материалов, которые могут блокировать истечение промывочной жидкости;
- проверять работоспособность ГЗД и других элементов КНБК следует без долота, за исключением случаев использования забойного оборудования, для которого необходим дополнительный перепад давления.
- обязательно использование оригинальной (от производителя используемых долот) доски наворота, предназначенной для работы с данным типоразмером породоразрушающего инструмента;



- запрещается ставить долото PDC вооружением на металлические поверхности во избежание повреждения породоразрушающих элементов;
- момент свинчивания резьбового соединения долота должен соответствовать паспортным значениям производителя породоразрушающего инструмента;
- особое внимание необходимо уделить спуску долота (особенно PDC) через ПВО, устье скважины, башмак предыдущей обсадной колонны, а также прочие места сужения, чтобы не повредить вооружение долота;
- при работе с бицентричными долотами особое внимание необходимо уделить конструкции КНБК. Для предотвращения заклинивания КНБК в колонне необходимо произвести расчет полноразмерного проходного элемента КНБК на опасном расстоянии от бицентричного долота (стандартным минимальным расстоянием считается 10 метров). Данный расчет предоставляется Подрядчиком по ТСОД. Категорически запрещается вращение бицентричного долота внутри обсадной колонны;
- запрещается вращение долот PDC без нагрузки внутри обсадной колонны, во избежание повреждения самого долота и обсадной колонны (кроме заранее согласованных в программе бурения Заказчиком и Подрядчиком по ТСОД операций);
- запрещается спуск долота PDC в скважину, если есть вероятность присутствия металла на забое за исключением согласованного Заказчиком и Подрядчиком по ТСОД плана работ;
- если при спуске в ствол скважины требуется проработка, нагрузку следует ограничить до 2-3 тонн во избежание повреждения внешних рядов вооружения долота.

Разбуривание оснастки предыдущей обсадной колонны должно выполняться в соответствии с установленными процедурами производителя породоразрушающего инструмента. Особое внимание уделяется соблюдению следующих аспектов:

- долотами PDC разрешается разбуривать только предназначенную для этого оснастку;
- запрещено использование автоматического регулятора подачи ННД;
- при роторной компоновке используются 50-70 об/мин и 20-30 об/мин при компоновке с ГЗД.

## 7.2. ПРИРАБОТКА ДОЛОТА, БУРЕНИЕ

Приработка долота выполняется в соответствии с установленными процедурами производителя породоразрушающего инструмента. Особое внимание уделяется соблюдению следующих вопросов:

- приближать долото к забою следует с полным рабочим расходом бурового раствора для очистки забоя от шламовой подушки;
- необходимо использовать минимальную ННД и скорость вращения на глубину бурения, равную высоте долота, либо в течение 20 минут бурения;
- процедура приработки долота должна производиться с особой осторожностью, во избежание повреждения вооружения долота.

Наращивание и возобновление бурения.



- запрещено останавливать циркуляцию при нахождении долота на забое скважины;
- ограничивать скорость спуска бурового инструмента при приближении долота к забой и повреждения вооружения долота;
- увеличить ННД до рабочих значений, принимая во внимание возможность возникновения вибраций;
- увеличить обороты до рабочих значений.

Процесс отработки долота производится согласно утверждённой программы бурения. Оптимизация параметров режима бурения проводится в рамках, прописанных в долотной программе параметров бурения. Оптимизацию параметров режима бурения следует проводить для каждой секции скважины. При существенных изменениях показателей бурения от прогнозируемых для данного интервала бурения (более 20-30%) необходимо провести повтор работ по оптимизации режима бурения.

- Оптимизация параметров режима бурения должна проводиться при бурении вертикальных скважин или интервалов стабилизации наклонно-направленных скважин посредством определения оптимального сочетания значений осевой ННД, скорости вращения бурильной колонны и подачи бурового насоса с целью достижения максимальной МСП;
- Работы по оптимизации параметров режима бурения проводятся как для роторных компоновок, так и для компоновок с гидравлическим забойным двигателем, в том числе при использовании гидравлических забойных двигателей с углом перекоса в участках стабилизации зенитного угла;
- При наличии в составе КНБК ГЗД может предприниматься определение альтернативных сочетаний скорости вращения бурильной колонны и подачи бурового насоса (т.е. скорости вращения долота), обеспечивающих повышение МСП с учетом особенностей поведения бурильной колонны в условиях скважины (жесткость, вибрация, искривление и т.д.). Оптимизация параметров режима бурения по возможности должна также включать испытание различных значений подачи бурового насоса в пределах ограничений, накладываемых гидравлическими характеристиками системы в целом;
- Оптимизация параметров режима бурения не проводится на интервалах направленного бурения в режиме скольжения бурового инструмента. Соблюдение параметров для удержания скважины в плановой траектории являются более приоритетными задачами, чем обеспечение МСП.

Необходимость в оптимизации параметров бурения, а также проведение теста по определению оптимальных параметров режима бурения лежит на полевом инженеру Подрядчика по ТСОД, а в случае его отсутствия на буровой площадке – на Супервайзере.

### **7.3. МЕТОДИКА РАБОТ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА БУРЕНИЯ**

Данная методика предусматривает создание заданной осевой ННД с дальнейшим погружением долота в породу по мере растяжения бурильной колонны под собственным весом. По мере углубления долота в породу скорость вращения и подача бурового насоса удерживаются на постоянном уровне. Испытание повторяется при более высоких и более низких значениях скорости вращения бурильной колонны и, в случаях использования ГЗД в

КНБК при разных значениях подачи бурового насоса (если применимо). В качестве результатов регистрируется время бурения в секундах до снижения осевой ННД на заданную величину, например, используется ступенчатое снижение с шагом 1 или 2 т.

Результаты для каждого сочетания осевой ННД со скоростью вращения бурильной колонны и (в применимых случаях) подачи бурового насоса оцениваются либо непосредственно по таблице зарегистрированных данных, либо наносятся на график (по форме Подрядчика по ТСОД). Оптимальным признается сочетание скорости вращения бурильной колонны, осевой нагрузки на долото и подачи бурового насоса, обеспечивающее максимальный темп увеличения веса на крюке на величину выбранного шага.

Итоговый результат теста по подбору оптимальных параметров бурения заносится в акт (по форме Подрядчика по ТСОД) с визированием Супервайзера.

Процедура работ по оптимизации параметров режима бурения должна включать:

- подбор подачи бурового насоса для обеспечения оптимальных гидравлических характеристик долота;
- подбор скорости вращения бурильной колонны в процессе бурения и ее поддержание на постоянном уровне;
- поддержание постоянной подачи бурового насоса в течение работ по оптимизации параметров режима бурения;
- создание максимально допустимой осевой ННД для данной скорости вращения долота в соответствии с рекомендациями производителя породоразрушающего инструмента и конструкцией бурильной колонны;
- торможение буровой лебедки;
- регистрацию времени увеличения веса на крюке с шагом 1 или 2 т. по индикатору общего веса. Альтернативный метод для условий бурения с высокими значениями МСП заключается в разметке ведущей трубы на равные участки (например, 1-2 метра) и фиксации времени бурения этих участков для заданных параметров бурения;
- повторение 2-6 шагов для двух или более значений скорости вращения бурильной колонны;
- в применимых случаях – повторение шагов 1-7 для 1-2 альтернативных значений подачи бурового насоса (в пределах ограничений, накладываемых гидравлическими характеристиками системы и долота, а также условиями очистки ствола);
- регистрацию данных для различных сочетаний осевой нагрузки на долото со скоростью вращения бурильной колонны и подачей бурового насоса (в применимых случаях);
- оценка результатов производится непосредственно по таблице данных или по графику (зависимость времени погружения долота от нагрузки на долото);
- выбор оптимального сочетания осевой нагрузки на долото, скорости вращения бурильной колонны и подачи бурового насоса, обеспечивающего максимальную МСП (дополнительное увеличение нагрузки на долото без увеличения механической скорости бурения ведет к увеличению износа, сокращению срока службы долота и потерям энергии в системе – привод-долото).

## 7.4. ПОДЪЕМ ДОЛОТА, ОЦЕНКА ИЗНОСА

При подъеме долота, в случае затяжек и необходимости проработок (особенно обратных проработок) ствола скважины, необходимо применять как можно более щадящие параметры работы – минимальная нагрузка и скорость вращения, при которой происходит углубление. При проработке нагрузка, доводимая до долота, распределяется не равномерно на все его вооружение, как при нормальном бурении, а концентрировано на внешней его части. В таких условиях ресурс долота резко снижается, а риск аварии возрастает.

Долота после подъема должны быть тщательно очищены. Очистка шарошечных долот струей воды под высоким давлением не допускается во избежание повреждения резиновых уплотнений опоры.

Затем долото должно быть сфотографировано и осмотрено на предмет его износа. Износ описывается согласно восьмизначному коду системы IADC. При наличии износа, описание которого не предусмотрено системой IADC (повреждение резьбового соединения, внутренний эрозийный износ тела долота и т.п.), делается соответствующая запись в комментарии к износу с обязательным фотографированием места износа. Информация вносится в Рейсовый отчет отработки долота (пункт 9.1 настоящих Методических указаний).

После чего породоразрушающий инструмент должен быть помещен на хранение согласно рекомендациям производителя.

В случае заинтересованности Заказчика, равно как и в случае если Заказчик сам является инициатором оптимизации, задание на оптимизацию породоразрушающего инструмента оформляется протоколом с указанием целевой секции или интервала бурения, условий бурения, сроков исполнения, а также необходимыми показателями работы породоразрушающего инструмента.

## 8. ОПТИМИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТА

## ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО

Требуемые изначальные показатели бурения по группам скважин схожим по условиям бурения регламентируются Техническим заданием на ТСОД.

Оптимизация породоразрушающего инструмента – непрерывный процесс, являющийся неотъемлемой частью состава услуг по ТСОД и направленный на увеличение показателей бурения как при сохранении условий бурения, так и при изменении их (например, смена типа ВЗД или переход на РУС). Оптимизация породоразрушающего инструмента подразумевает под собой подбор новых типов и/или дизайнов буровых долот, а также модернизацию (усовершенствование) используемых дизайнов для оказания услуг по ТСОД.

### 8.1 ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Инициатором оптимизации породоразрушающего инструмента для той или иной секции или интервала бурения скважины может быть как Подрядчик по ТСОД, так и Заказчик.

Подрядчик по ТСОД предоставляет свои инициативы по оптимизации породоразрушающего инструмента в формате ежеквартального отчета (п. 9.6 настоящих Методических указаний), указав основные направления оптимизации и ее ориентировочные сроки. В случае заинтересованности Заказчика, равно как и в случае если Заказчик сам является инициатором оптимизации, задание на оптимизацию породоразрушающего инструмента оформляется протоколом с указанием целевой секции или интервала бурения, условий бурения, сроков исполнения, а также необходимыми показателями работы породоразрушающего инструмента.

Перед проведением ОПИ Подрядчик по ТСОД проводит презентацию (по своему формату) предлагаемого концепта конструкции долота, в которой указывает:

- цели разработки новой конструкции долота;
- внесенные изменения или отличия от используемых типов долот;
- ожидаемые показатели бурения;
- необходимые параметры бурения для достижения запланированных показателей;
- ориентировочные сроки для начала проведения ОПИ.

На основании презентации Заказчик письменно (свободная форма письма) подтверждает намерение проведения ОПИ для данного дизайна, в противном случае концепт дизайна отправляется на доработку.

После производства необходимого для проведения ОПИ количества породоразрушающего инструмента согласуется план проведения ОПИ протоколом по форме Заказчика, где указывается:

- номера конкретных кустов и скважин для проведения ОПИ;
- необходимые параметры бурения и/или оборудования для проведения ОПИ;

- порядок действий в случае решения об отмене проведения ОПИ непосредственно на стадии реализации;
- критерии успешности ОПИ.

Протокол согласовывается Подрядчиком по ТСОД, Подрядчиком по ННБ, Подрядчиком по буровым растворам, Буровым Подрядчиком и утверждается Заказчиком.

Данный протокол обязателен к приложению к долотной программе наряду с остальными требованиями, указанными в п. 5.3 настоящих Методических указаний.

В случае принятия решения о прекращении ОПИ непосредственно на стадии реализации, Заказчик и Подрядчик по ТСОД осуществляют оперативные действия в соответствии с планом проведения ОПИ.

## 8.2 ЦЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Подрядчик по ТСОД осуществляет оптимизацию породоразрушающего инструмента по следующим показателям работы долота:

- увеличение стойкости (ресурса) долота;
- увеличение агрессивности долота;
- улучшение управляемости долота;
- улучшение его стабильности.

Процесс оптимизации породоразрушающего инструмента, используемого на проекте, должен осуществлялся на основе предыдущего опыта бурения. Выбор и обоснование приоритетности показателя осуществляется совместно с представителями Заказчика и Подрядными организациями, работающими на проекте. При этом следует учитывать важность всех остальных показателей для данных условий бурения.

Окончательной целью оптимизации дизайна долот является снижение стоимости бурения одного метра проходки, который считается по следующему выражению:

$$C_{ТМ} = \frac{C_{Тдол} + C_{Тст} \cdot (T_{бур} + T_{СПО})}{L_{бур}}$$

где:

$C_{ТМ}$  – стоимость одного метра бурения, руб/м;

$C_{Тдол}$  – стоимость услуг Подрядчика по ТСОД при бурении расчетного интервала, руб;

$C_{Тст}$  – стоимость одного часа работы буровой установки с учетом сервисов, руб/час;

$T_{бур}$  – время бурения, час;

$T_{СПО}$  – время, затраченное на СПО, рассчитывается на основании регламентируемой Заказчиком скорости СПО, час;

$L_{\text{бур}}$  – проходка на долото, м.

Бурение секции скважины одним рейсом, или минимальным количеством рейсов является предпочтительным решением. Даже если стоимость бурения одного метра ниже при использовании большего количества рейсов и долот, могут возникнуть затруднения со стабильностью стенок скважины, или другие осложнения, что приведет к увеличению сроков строительства скважины. Следует учитывать запланированные СПО для смены КНБК, для отбора керна, по причинам ресурса внутрискважинного оборудования и т.п.

### **8.3 ОТЧЕТНОСТЬ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

По каждому рейсу нового дизайна Подрядчиком по ТСОД составляется отчет о применении нового дизайна породоразрушающего инструмента (п. 9.5 настоящих Методических указаний).

По окончании ОПИ Заказчик принимает решение о тиражировании обновленного породоразрушающего инструмента.

Достигнутые показатели отражаются Подрядчиком по ТСОД в сводной порейсовой карточке отработки долот ([Приложение 2](#)). Данная информация должна быть общедоступной для всех аккредитованных Подрядчиков по ТСОД проекта (выдается работником ОГ по запросу Подрядчика по ТСОД).

Итоги по достигнутым техническим и экономическим показателям бурения по каждой секции для отдельных групп скважин со схожими условиями бурения отражаются в Ежеквартальном отчете (п. 9.6 настоящих Методических указаний).

На основании достигнутых показателей работы и результатов ОПИ формируется Техническое задание на ТСОД для следующих закупок проекта.

## 9. ОТЧЕТНОСТЬ

Все отчёты должны быть предоставлены как на электронных носителях, так и в печатном виде за подписью представителя Подрядчика по ТСОД (ответственного за данный тип отчета), который несет прямую ответственность за качество заполнения отчетности и за предоставление ее в срок (в том числе в модуле «Журнал Супервайзера» ЛПО УМБ).

### 9.1. РЕЙСОВЫЙ ОТЧЕТ ОТРАБОТКИ ДОЛОТА

После завершения каждого долбления полевым инженером Подрядчика по ТСОД составляется Рейсовый отчет отработки долота, который должен включать в себя:

- общую информацию по скважине;
- параметры долота;
- показатели бурения;
- параметры бурения;
- основные параметры бурового раствора;
- компоненты КНБК;
- параметры ГЗД;
- комментарии, в которых описан процесс бурения с точки зрения возникновения осложнений, управляемости долота и КНБК, характеристики разбуриваемых пород, выполнения долотной программы.

Отдельно прикладываются фотографии отработанного долота. Вид «сверху-сбоку» (вид на межлопастное пространство), вид сверху. При нестандартном износе (т.е. износе отличном от WT – «износ вооружения» и NO – «нет износа» по системе IADC (SPE-23939-MS. Brandon, B.D., Cerkovnik, J., Koskie, E. et al. 1992. First Revision to the IADC Fixed Cutter Dull Grading System. Presented at the SPE/IADC Drilling Conference, New Orleans, Louisiana, 18-21 February; SPE-23938-MS. McGehee, D.Y., Dahlem, J.S., Gieck, J.C. et al. 1992. The IADC Roller Bit Dull Grading System. Presented at the SPE/IADC Drilling Conference, New Orleans, Louisiana, 18-21 February) – фото сбоку каждой лопасти (под углом 90° к вооружению) и отдельные снимки крупным форматом нестандартных повреждений.

Формат рейсового отчета отработки долота представлен в [Приложении 3](#) Модуль «Журнал Супервайзера» ЛПО УМБ позволяет выгружать заполненный по данной форме отчет.

### 9.2. АКТ О ПОДБОРЕ РЕЖИМА БУРЕНИЯ

Предоставляется полевым инженером Подрядчика по ТСОД по форме Подрядчика по ТСОД по результатам рейса и включает результаты всех работ по подбору оптимальных параметров бурения. Акт о подборе режима бурения подлежит обязательному визированию Супервайзером. Включает в себя следующую информацию обязательного характера, которая дополняется иными сведениями, имеющими значение для последующего анализа показателей работы породоразрушающего инструмента:



- данные по скважине, месторождению и номеру рейса;
- КНБК;
- указание интервалов проведения тестов (показания к проведению теста указано в п.7.2 настоящих Методических указаний) с граничными значениями параметров бурения при тестировании;
- рекомендации по результатам теста: указывается рекомендуемая ННД, скорость вращения инструмента, расход промывочной жидкости и дифференциального перепада на ВЗД. Также рекомендуется указать параметры бурения пропластков или породы другой литологии.

### 9.3. СВОДНАЯ ПОРЕЙСОВАЯ КАРТОЧКА ОТРАБОТКИ ДОЛОТ

Формат сводной порейсовой карточки отработки долот представлен в [Приложении 2](#). Данный отчет предоставляется работником Подрядчика по ТСОД, ответственного за координацию услуг по ТСОД.

Подрядчик по ТСОД обязан вести сводную порейсовую карточку отработки долот по всем своим работам на проекте (отдельная карточка для бурения и реконструкции скважин) с предоставлением обновленного варианта Заказчику ежемесячно, за исключением объектов, на которых внедрен модуль «Журнал Супервайзера» ЛПО УМБ. В таких случаях в отдельном ведении данной карточки нет необходимости, так как вся необходимая информация уже находится в базе данных Заказчика.

### 9.4. ФИНАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ ПО СКВАЖИНЕ

Финальный отчет по скважине составляется по форме Подрядчика по ТСОД полевым инженером Подрядчика по ТСОД и перед отправкой Заказчику должен быть проверен работником Подрядчика по ТСОД, ответственного за техническую поддержку.

Финальный отчет по скважине должен включать в себя следующую информацию обязательного характера, которая дополняется иными сведениями, имеющими значение для последующего анализа показателей работы породоразрушающего инструмента:

- рейсовые отчеты;
- плановый профиль скважины и фактические данные инклинометрии, включающие следующую информацию:
  - ♦ глубина по стволу;
  - ♦ зенитный угол;
  - ♦ азимут;
  - ♦ глубина по вертикали;
  - ♦ величина смещения;
  - ♦ азимут смещения;
  - ♦ пространственная интенсивность (град/10м или град/30м);



- сводную, порейсовую карточку отработки долот по скважине;
- плановый и фактический график глубина-день с комментариями;
- сравнение показателей бурения с соседними пробуренными рядом скважинами;
- анализ достигнутых результатов и извлеченный опыт;
- предложения по оптимизации гаммы долот и параметров бурения в зависимости от геологической характеристики разреза, профиля скважины, используемого оборудования и условий бурения для достижения максимальной эффективности.

## 9.5. ОТЧЕТ О ПРИМЕНЕНИИ НОВОГО ДИЗАЙНА ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Отчет о применении нового дизайна породоразрушающего инструмента составляется по форме Подрядчика по ТСОД работником Подрядчика по ТСОД, ответственным за техническую поддержку.

Отчет о применении нового дизайна породоразрушающего инструмента должен включать в себя следующую информацию обязательного характера, которая дополняется иными сведениями, имеющими значение для последующего анализа показателей работы породоразрушающего инструмента:

- краткое описание предлагаемой к использованию технологической особенности породоразрушающего инструмента. В данном разделе должна быть отражена специфика предлагаемой технологии и особенности её использования;
- описание условий применения нового дизайна породоразрушающего инструмента;
- цель применения и ожидаемый технико-экономический эффект;
- фактические результаты применения новой технологии;
- достигнутые преимущества и недостатки в сравнении с ранее полученными результатами. Ожидаемые риски при применении отработанного нового дизайна породоразрушающего инструмента в будущем;
- выводы, раскрывающие целесообразность дальнейшего применения данного типа оборудования. Аспекты, на которые необходимо акцентировать внимание при дальнейшем использовании новой технологии.

## 9.6. ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

Ежеквартальный отчет составляется в виде презентации по форме ОГ работником Подрядчика по ТСОД, ответственного за координацию проекта, в виде презентации в конце каждого квартала и базируется на квартальной динамике изменений полученных результатов, а также итоговой информации по году. Данные разбиваются по направлениям: бурение или реконструкция скважин. Информация, используемая для подготовки ежеквартального отчета, не должна отличаться от информации, внесенной в сводную порейсовую карточку отработки долот, которая ежемесячно направляется Заказчику Подрядчиком по ТСОД.

Ежеквартальный отчет должен включать в себя следующую информацию обязательного характера, которая дополняется иными сведениями, оказывающими влияние на показатели работы породоразрушающего инструмента:

- результаты соблюдения требований Заказчика в области ПБОТОС (Стандарт Компании «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов скважин» № ПЗ-05 С-0257; Положение Компании «Порядок взаимодействия с подрядными организациями в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0881, иными ЛНД ОГ в области ПБОТОС, требования которых включены в договор на оказание услуг по ТСОД);
- объём выполненных работ (количество пробуренных метров) и количество НПВ;
- динамику изменения КПЭ;
- изменение стоимости бурения 1 метра проходки в процентах;
- достигнутые результаты МСП поинтервально и в зависимости от конструкции и типа скважины;
- соотношение полученных результатов (МСП, протяжённость пробуренного интервала) в зависимости от использованного типа породоразрушающего инструмента (долота PDC (алмазные) или шарошечные долота);
- анализ применения технологических аспектов конструкции породоразрушающего инструмента;
- предложения по оптимизации породоразрушающего инструмента для повышения эффективности бурения;
- анализ работы наземного и внутрискважинного оборудования, нивелирующего показатели применения новых типов долот;
- рекомендации по модернизации наземного и внутрискважинного оборудования для повышения эффективности строительства скважин.

## **9.7. ОТЧЁТ-РАССЛЕДОВАНИЕ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПОДРЯДЧИКА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ОТРАБОТКИ ДОЛОТ**

В случае НПВ Подрядчика по ТСОД по организационным причинам (простой и т.п.) отчет-расследование не требуется.

Отчет-расследование подготавливается работником Подрядчика по ТСОД, ответственным за техническую поддержку, по форме Подрядчика по ТСОД в течение 5 рабочих дней после получения Подрядчиком по ТСОД технической информации об инциденте (аварии в бурении, не выполнении долотной программы в связи с ускоренным износом породоразрушающего инструмента и т.п.) – данные геолого-технологических исследований, суточные отчеты Супервайзера, Подрядчиков по буровым растворам, ННБ, Буровых Подрядчиков и т.п.

Отчёт-расследование должен включать в себя следующую информацию обязательного характера, которая дополняется иными сведениями, имеющими значение для объяснения выводов о причинах и рекомендаций отчета:

- общая информация;
- подробное описание повреждения;
- подробное описание процесса, повлекшего повреждение;
- документацию, подтверждающую требуемое качество породоразрушающего инструмента (результаты контроля качества, дефектоскопии и т.п.);
- анализ технологических параметров процесса бурения;
- предварительные заключения о характере и причинах повреждения, если по истечении 5 календарных дней все возможные причины не проверены (например, не получены данные контроля качества с завода, где было произведено оборудование);
- выводы и рекомендации по предотвращению данного типа повреждений в будущем.

## 10. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ

## ОТВЕТСТВЕННОСТИ

## И

### Логистика:

- Подрядчик по ТСОД предоставляет породоразрушающий инструмент и все необходимые комплектующие непосредственно на скважину или в соответствии с договорными обязательствами.
- Отработанные долота вывозятся с буровой площадки силами Подрядчика по ТСОД или в соответствии с договорными обязательствами.

### Осуществление сервиса по ТСОД:

- исходные данные для разработки долотной программы предоставляются Заказчиком;
- Подрядчик по ТСОД разрабатывает долотную программу на бурение заданной скважины (или секции скважины);
- Заказчик согласовывает содержание долотной программы, ее цели и проектные решения;
- Подрядчик по ТСОД осуществляет контроль отработки долот в соответствии с утверждённой долотной программой;
- любое отклонение от долотной программы (например, замена типа долота) должно быть согласованно с Заказчиком;
- Заказчик в лице Супервайзера имеет право единолично принимать решение по отклонению от технологических параметров бурения, определённых в долотной программе, исходя из конкретных геолого-технических условий, при этом принимается во внимание требования к спецификации используемого оборудования.
- полевой инженер Подрядчика по ТСОД должен прибыть на буровую площадку не позднее, чем за один календарный день до начала оказания услуг по ТСОД и:
  - ♦ немедленно организовать рабочую встречу с Супервайзером для предъявления необходимых аттестатов и прохождения инструктажа в соответствии с требованиями ПБОТОС Заказчика (Стандарт Компании «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов скважин» № ПЗ-05 С-0257; Положение Компании «Порядок взаимодействия с подрядными организациями в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0881, иными ЛНД ОГ в области ПБОТОС, требования которых включены в договор на оказание услуг по ТСОД), организации проживания персонала Подрядчика по ТСОД, согласования места хранения ТМЦ, а также подробного обсуждения долотной программы, характеристики и ограничения буровой установки, бурового инструмента, состав КНБК, и уточнения распределения ответственности и обязанностей;
  - ♦ подготовить все оборудование и материалы к началу бурения, предоставить Супервайзеру паспорта (спецификации) запланированного к использованию породоразрушающего инструмента, соответствующего долотной программе.

## ССЫЛКИ

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.
2. ISO 9001:2015 Quality management systems. Requirements = Системы менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
4. SPE-23939-MS Brandon, B.D., Cerkovnik, J., Koskie, E. et al. 1992. First Revision to the IADC Fixed Cutter Dull Grading System. Presented at the SPE/IADC Drilling Conference, New Orleans, Louisiana, 18-21 February = Первая ревизия системы оценки износа импрегнированных и долот PDC по IADC.
5. SPE-23938-MS. McGehee, D.Y., Dahlem, J.S., Gieck, J.C. et al. 1992. The IADC Roller Bit Dull Grading System. Presented at the SPE/IADC Drilling Conference, New Orleans, Louisiana, 18-21 February = Система оценки износа шарошечных долот по IADC.
6. Стандарт Компании «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов скважин» № ПЗ-05 С-0257 версия 1.00, утвержденный решением Правления ОАО «НК «Роснефть» 17.10.2014 (протокол от 17.10.2014 № Пр-ИС-42п), введенный в действие приказом ОАО «НК «Роснефть» от 23.12.2014 № 666.
7. Положение Компании «Порядок взаимодействия с подрядными организациями в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0881 версия 1.00, утвержденный приказом ПАО «НК «Роснефть» от 26.12.2019 № 851.
8. Методические указания Компании «Требования к оказанию услуг по инженерно-технологическому сопровождению буровых растворов при бурении и реконструкции скважин» № П2-10 М-0024 версия 1.00, утвержденные приказом ОАО «НК «Роснефть» от 06.06.2016 № 287.
9. Технологический регламент Компании «Формирование суточной отчетности при бурении скважин и зарезке боковых стволов с использованием модуля «Журнал супервайзера» лицензионного программного обеспечения «Удаленный мониторинг бурения»» № П2-10 ТР-1029 версия 1.00, утвержденный приказом ОАО «НК «Роснефть» от 28.03.2016 № 119.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1  
Перечень приложений к Методическим указаниям Компании

НОМЕР ПРИЛОЖЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3
1	Типовая долотная программа	Приложено отдельным файлом в формате Excel
2	Сводная порейсовая карточка отработки долот	Приложено отдельным файлом в формате Excel
3	Рейсовый отчет отработки долота	Приложено отдельным файлом в формате Excel