

## 2 МЕТОДИКА И ОБЪЕМ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 2.1 Цели и задачи поисковых работ

Этап поисковых работ начинается с момента открытия месторождения и на первых этапах концентрируется вблизи него.

Главная его цель – открытие новых залежей и месторождений на прилегающих площадях, подсчет запасов по поисковым категориям  $C_1$  и  $C_2$  поисковые работы подразделяются на 2 стадии:

- 1) подготовка площадей к поисковому бурению;
- 2) глубокое бурение с целью выявления скоплений нефти и газа.

Поисковые работы осуществляются на базе детального прогноза, основанного на оценке региональных, зональных и локальных закономерностей изменения прогнозных параметров (критериев).

При этом осуществляется:

- 1) сравнительный анализ выявленных ловушек нефти и газа,
- 2) оцениваются их перспективы возможного накопления и сохранения углеводородных масс,
- 3) выбираются первоочередные площади для поискового бурения,
- 4) определяются места заложения скважин и их количества.

На стадии подготовки к глубокому бурению:

- 1) производится детальная сейсморазведка площади,
- 2) определяются (или уточняются) местоположение сводовой части куполовидного поднятия, его амплитуда, площадь, конфигурация в плане;
- 3) другие особенности строения разреза нефтегазоносных толщ, коллекторов и покрышек.

Эффективность поиска находится в прямой зависимости от качества подготовки площадей к глубокому бурению. Опыт показывает, что проведение детализационных сейсмических работ после проходки скважины – первооткрывательницы значительно сокращает объемы и сроки проведения дальнейших поисковых и разведочных работ на месторождении.

1-я поисковая скважина проводится в центре куполовидного поднятия.

					ЛНТ О. 21.02.10 09 02. ПЗ			
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата				
Разраб.		Князькина Е. Л			Обоснование постановки поисково – разведочных работ на скважине №3 Абдрахмановской площади	Лит.	Лист	Листов
Проверил		Будекова А А					19	51
Н. Контр.		Будекова А А				ГР-18		
Утв		Будекова А А						

*Если в результате ее испытания получают промышленные притоки нефти и газа, то проходится 2-я поисковая скважина на крыле поднятия вблизи предполагаемого контура ВНК.*

*Эта скважина выполняет задачу определения размеров залежей и подсчета запасов по категориям  $C_2$  и  $C_1$ . Она относится к разряду детально-поисковых. Во всех поисковых скважинах производится отбор керна от продуктивной части разреза.*

*Задачи поисков состоят в нахождении промышленного месторождения полезного ископаемого. Для успешного планомерного научно-обоснованного решения этой задачи необходимо:*

- 1) знать закономерности (факторы), контролирующие размещение месторождений в земной коре (поисковые предпосылки);*
- 2) изучить поисковые признаки месторождений в различных условиях;*
- 3) разработать комплекс эффективных поисковых методов и уточнить условия применения их в соответствии с поисковыми признаками и природными условиями района поисков;*
- 4) дать обоснованную оценку промышленных перспектив месторождения по данным поисковых работ и своевременно забраковать непромышленные минеральные проявления.*

*Для выбора рациональных способов вскрытия и систем разработки месторождения необходимо иметь о месторождении и полезном ископаемом следующие сведения:*

- 1) форма и размеры залежей полезных ископаемых по простиранию, падению и мощности;*
- 2) элементы и глубина залегания тел полезного ископаемого и взаимоотношения между ними в пространстве;*
- 3) внутреннее строение залежей полезного ископаемого;*
- 4) вещественный состав и качество полезного ископаемого, включая его технологические свойства;*
- 5) состав пород, вмещающих залежи полезного ископаемого и их горнотехнические особенности (плотность, пористость, устойчивость и др.);*
- 6) гидрогеологические условия месторождения (уровня водоносных горизонтов, степень обводненности и т. д.)*
- 7) горнотехнические условия вскрытия и отработки месторождения, крепость полезного ископаемого и вмещающих пород, объемная масса, коэффициент разрыхления, газовый и термический режим месторождения.*

*Получение этих данных возможно в результате соответствующих прямых наблюдений, замеров, анализов и испытаний образцов, пород и проб полезного ископаемого.*

*Конечная задача поисков заключается в выявлении промышленных месторождений полезных*

					<i>ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>20</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		

ископаемых. Для этого необходимо определить перспективность исследуемой территории в отношении возможности выявления определенных типов месторождений, обнаружить месторождение и правильно оценить его промышленные перспективы. Выделяют два этапа поисков: перспективные поиски и детальные поиски (поисково-разведочные работы).

Стадии поисков подразделяются на подстадии:

1) Общие поиски – это выявление площадей перспективных на нахождение месторождений, а также самих месторождений полезных ископаемых и оценку их общих перспектив. В результате работ этой подстадии поисков выделяют и оконтуривают рудные поля, зоны, бассейны, рудные горизонты и т.д.

2) Детальные поиски – ставятся на площадях, где выявлены перспективные рудопроявления и на перспективных площадях, выделенных при общих поисках или находящихся в районах известных месторождений.

Задача детальных поисков – это оценка перспектив исследованной территории и выявление скоплений минерального сырья.

Поисково-оценочные работы осуществляются на перспективных проявлениях полезных ископаемых, выявленных на ранних подстадиях поисков.

Задача этих работ состоит в перспективной оценке выявленных минеральных скоплений и обоснованном выборе месторождений для предварительной разведки. В результате поисково-оценочных работ определяют геолого-промышленный тип, геологические границы месторождения в плане и составляют геологически обоснованный прогноз о поведении рудных тел на глубине.

## 2.1 Система расположения поисковых скважин

Поисковая скважина – скважина, проводимая (пробуренная) без достаточных геологотехнических исследований района бурения. Такие скважины следует вводить в бурение не сразу, а одна за другой, чтобы данные более ранних скважин корректировали проводку более поздних.

Поисковые скважины бурятся по результатам данных, полученных при бурении параметрической скважины, и ранее проведенных геофизических исследований. Поисковые скважины бурятся с целью открытия нефтяных или газовых месторождений. В поисковых скважинах проводят комплексные геофизические и геохимические исследования с целью детального изучения разреза нефтегазоносности. Поисковые скважины проектируются по данным параметрического бурения и геофизических

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата		21

работ для выяснения наличия или отсутствия залежей нефти и газа на новых площадях и выявления новых залежей на разрабатываемых месторождениях.

Поисковые скважины предназначены для поиска территории, благоприятных для залегания месторождений полезных ископаемых.

Поисковые скважины имеют главную цель; открыть скопление нефти и газа на подготовленной геологическими и геофизическими методами площади. Поисковыми считаются все скважины, пробуренные на поисковой площади. Во многих случаях даже крупные скопления УВ, обнаруженные на структурах простого строения, были открыты всего одной поисковой скважиной.

Существует несколько способов размещения поисковых скважин:

Размещение по профилю. На длинной оси структуры бурят от одной до трех скважин, вначале в своде потом на переклинали. На ассиметричных складках скважины бурятся в пологом крыле. Реже используется размещение типа «крест» (2 на переклинали, 2 на крыльях, 1 в своде)

На тектонически нарушенных структурах. По геофизическим методам определяется тип нарушения. Скважины закладываются в каждом блоке, число зависит от размеров залежи.

По радиальным профилям. В случае наличия соляного или глиняного купола либо если залежь изометрична, скважины размещаются на склонах, скважины могут быть наклонными, в случае трех скважин закладываются друг относительно друга под углом 120°.

На многокупольных поднятиях. В случае если на нескольких куполах скважины открыли залежи, то проверяется наличие залежей между скважинами.

Заложение в критическом направлении. При поиске залежей в структурах осложняющих моноклинали и часто выполаживающихся вверх по разрезу. Первая скважина закладывается в своде, вторая в направлении регионального подъема, третья в направлении регионального погружения.

На неантиклинальных ловушках. Если залежи вдоль разлома, шнурковая или в бывшем русле реки, бурение может проводиться в крест простирания пород коллекторов, методом равносторонних треугольников либо зигзаг профильного бурения.

Имеются две стратегия поиска “ползущая” и “сгущающая”. Сущность ползущей заключается в крайней неравномерности размещения и в постепенном перемещении поисковых работ как по площади, так и по разрезу. Такая стратегия диктуется ограниченными экономическими и производственными возможностями.

Сгущающая стратегия поиска – это равномерное размещение объемов геолого-поисковых работ на территории региона с целью выявления всех основных зон нефтегазоаккумуляции на

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата		

начальном этапе изучения региона. При использовании сгущающей стратегии выигрыш в получении большей информации о строении региона и его перспективности, а при использовании ползущей меньше затраты, больше вероятность что они окупятся и как следствие меньше риска.

Расстояние между поисковыми скважинами зависит от размеров ловушки и составляет в среднем 3-5 км. По результатам поисковых работ строятся карты пористости, эффективных нефтенасыщенных толщин, считаются запасы нефти, газа.

## 2.2 Геологические условия проводки скважин.

На основании разреза осадочной толщи выделяют интервалы с различными геолого-техническими условиями проводки скважины с учетом опыта бурения на соседних площадях. Геологические условия приведены

В соответствии с классификацией пород по буримости по литологическому признаку выделяются 4 группы.

Мягкие породы (м)- пески, глины, суглинки, супеси, рыхлые мергели, слабый мел, аморфный гипс, глинистые песчаники, алевролиты, известняк-ракушечник.

Средние породы (с)- аргиллиты, сланцы, песчаники, мергели, мергелитные доломиты, плотный мел, кристаллический гипс, каменный уголь.

Твердые (т)- кварцевые песчаники, алевролиты, доломитизированные известняки, доломиты, мелкие галька и щебень.

Весьма крепкие (к)- кремнистые сланцы, песчаники, кварцевидные песчаники, пластовые фосфориты, конгломераты изверженных пород.

К осложнениям бурения относятся: осыпи, обвалы, поглощения глинистого раствора, газонефтеводопроявления, аномально высокие и низкие давления.

Осыпи и обвалы пород.

Осыпями называются осложнения, при которых значительное количество частиц породы отделяется от стенок скважины и выносится буровым раствором на поверхность.

Обвалы - осложнения, при которых, значительная масса горных пород внезапно выпадает в скважину, и восходящий поток глинистого раствора не в состоянии быстро удалить эту породу.

Причинами осыпей и обвалов является набухание глинистых пород, присутствие в разрезе рыхлых песчаных и трещиноватых пород, наличие горизонтов с высоким пластовым давлением.

Поглощение при бурении и газонефтеводопроявление.

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

Поглощение возникает в результате превышения давления столба жидкости над пластовым давлением. Наблюдается обычно в кавернозных, высокопроницаемых породах в зонах тектонических нарушений.

Поглощение может быть:

- 1) Слабым – из скважины выходит меньше жидкости, чем закачивается.
- 2) Средним – когда уровень жидкости при непрерывном закачивании держится ниже устья скважины.
- 3) Полное поглощение когда уровень жидкости в скважине быстро снижается и вся жидкость уходит в пласт.

Мероприятия по ликвидации поглощения:

- 1) Уменьшение перепада давления между скважиной и пластом изменением параметров глинистого раствора.
- 2) Закупоривание поглощающего пласта специальными пастами.
- 3) Проектирование специальных конструкций скважин предусматривающих перекрытие поглощающего горизонта.

Газонефтеводопроявления возникают в результате превышения пластового давления над гидростатическим, при значительном превышении могут возникать выбросы или непрерывное фонтанирование.

Прихват буровой колонны чаще всего образуется в случае налипания толстой глинистой корки из-за большой водоотдачи в пласт. Для борьбы с прихватами в раствор добавляют специальные глины. Для ликвидации прихватов используют водяную или нефтяную ванну, а в карбонатных породах соляно-кислотную.

## 2.4. Обоснование типовой конструкции скважины

Конструкцию скважины характеризует число ее обсадных колонн их диаметр, длина, интервалы цементирования.

Конструкция скважины должна обеспечивать доведение до ее проектной глубины, возможность проведения полного комплекса ГИС, испытание в колонне, гидродинамических исследований возможность перевода скважины в категорию эксплуатационных.

Глубины обсадных колонн выбираются в зависимости от геологических условий проводки, пластовых давлений, наличия осложнений, допустимых величин выхода из под башмака предыдущей колонны.

В скважину спускаются следующие колонны:

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата		

1) Направление – 3–5м для закрепления устья скважины, перекрытия верхних водоносных горизонтов.

2) Кондуктор – для закрепления верхних неустойчивых пород, предотвращение обвалов, осыпей, изоляции водоносных горизонтов пригодных для водоснабжения.

Обычно кондуктор спускается до глубины 500–600м. Если в разрезе отличается, то надсолевою толщю перекрывают одной, а химическую толщю другою обсадной колонной.

3) Промежуточные колонны – спускаются для прикрытия зон осложнений чаще всего зон поглощения. Эти зоны можно изолировать без обсадной колонны, зоны можно изолировать без обсадной колонны, путем спуска хвостовика. стратиграфический разрез скважина тектоника

4) Эксплуатационная колонна служит для разобщения продуктивных пластов, испытания и эксплуатации вскрытых залежей УВ.

Нижний конец колонны устанавливается в устойчивых непроницаемых породах с углублением 5–10м.

Диаметр эксплуатационной колонны определяется исходя из ожидаемых дебитов флюидов.

Диаметр долот для бурения под обсадную колонну подбирают в зависимости от диаметра муфты

$$D = D_m + r_k.$$

где:  $r_k$  – диаметральный зазор между стволом скважины и муфты обсадной колонны.

Диаметр эксплуатационной колонны выбирают исходя из суммарного дебета при наличии сероводорода диаметр увеличивается.

Диаметр обсадных колонн определяют по диаметру долота для бурения под последующие колонны, при этом внутренний диаметр колонны должен быть больше диаметра долота выбранного под последующую колонну.

Цементирование скважин.

Проектом предусмотрено цементирование обсадных колонн следующих интервалов:

Кондуктор и потайные колонны по всей длине. Промежуточные колонны в поисковых, параметрических, опорных, разведочных и газовых скважинах в независимости от их глубины и в нефтяных скважинах глубиной свыше 3000м – по всей длине.

В нефтяных скважинах до 3000м – в нижнем интервале длиной не менее 500м от башмака.

Эксплуатационные колонны во всех скважинах, кроме, нефтяных – по всей длине. А в нефтяных скважинах – от башмака колонны до уровня расположенного не менее чем на 100м выше предыдущей обсадной колонны.

Цель цементирования:

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1) обеспечить изоляцию продуктивных горизонтов, верхних и нижних водоносных горизонтов и друг от друга;

2) укрепить не устойчивые породы;

3) закрепить колонну обсадных труб;

4) изолировать поглощающие горизонты.

При цементировании необходимо соблюдать правила:

1) Все проницаемые породы между башмаком рассматриваемой и башмаком предыдущей колонны должны быть изолированы, чтобы избежать пластовые притоки.

2) Не должно быть разрывов сплошности цементного калия так как участок между двумя зацементированными интервалами может быть разрушен при изменении температуры и давления.

## 2.5 Выбор диаметров обсадных колонн и долот

1. Выбираем конструкцию скважины. Диаметр эксплуатационной колонны равен 146 мм.

Определяем диаметр долота под эксплуатационную колонну:

$$D_{д.эк.к.} = D_m + 2z, \quad (1)$$

где:  $D_m$  – диаметр муфты

$z$  – зазор между стенками скважины и диаметром муфт этих труб

$$D_{д.эк.к.} = 166 + 2 \cdot 20 = 206,2 \text{ мм}$$

Принимаем ближайший диаметр долота – 215,9 мм.

2. Определяем внутренний диаметр кондуктора

$$D_k = D_{д.эк.к.} + (6 \dots 8) \quad (2)$$

$$D_k = 215,9 + 8 = 223,9 \text{ мм}$$

Такому внутреннему диаметру соответствует условный диаметр колонны – 245 мм

3. Определяем диаметр долота под кондуктор

$$D_{д.к.} = D_m + 2z \quad (3)$$

$$D_{д.к.} = 270 + 2 \cdot 30 = 330 \text{ мм}$$

Принимаем ближайший диаметр долота – 346 мм

4. Определяем внутренний диаметр шахтового направления:

$$D_{ш.н.} = D_{д.} + (6 \dots 8) \quad (4)$$

$$D_{ш.н.} = 346 + 8 = 354 \text{ мм}$$

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Таким образом, конструкция скважины имеет следующий вид: (таблица 3)

Таблица 3 – Конструкция скважины

Тип колонны	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска, м	Диаметр долота, мм
Направление	-	10	354
Кондуктор	244,5	250	346
Эксплуатационная колонна	146	1769	215,9

Каждая колонна после спуска цементируется, а затем проверяется на герметичность опрессовкой полуторакратным давлением от ожидаемого устьевого и снижением уровня.

Направление и кондуктор цементируются в одну ступень, эксплуатационная колонна в целях повышения качества крепления скважины – в две ступени с использованием муфты двухступенчатого цементирования.

Данная конструкция скважины обеспечит возможность проведения полного комплекса геофизических исследований, испытания на приток перспективных пластов в колонне, гидродинамических и газодинамических исследований, отбора проб пластовых флюидов.

## 2.6 Обоснование типа, параметров, состава, количества промывочной жидкости по разрезу скважины

Очистку бурового раствора от выбуренной породы осуществлять через 3 ступени очистки:

- 1) Вибросито
- 2) Пескоотделитель или гидроциклон
- 3) Илоотделитель

При бурении скважины №3 на Абдрахмановской площади были использованы следующие типы растворов: При бурении под кондуктор был использован ГР (глинистый раствор) Вместо глинистого раствора (для подготовки ствола) может быть использован б/у раствор (с нерегламентированными параметрами) с предыдущего интервала бурения или скважины на кусту. В интервале 10–250м бурение вести с промывкой на ЕВС, в случае возникновения осложнений допускается перейти на глинистый раствор плотностью 1120–1300кг/м<sup>3</sup>.

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата		27

Таблица 4 – Типы растворов

Наименование	Тип	Параметры				Интервал, м
		l	T	B	pH	
Кондуктор	ЕВС	1000-1060				10-250
	ГР(подготовка ствола)	1090	25-90			250-250
Эксплуатационная колонна	ЕВС	1000-1060				250-1647
	ГР(подготовка ствола)	1090	25-90			1647-1647
	ГР2	1380	40-80	4-6	8	1647-1769

Перед проведением окончательного и привязочного каротажей, перед спуском для обеспечения качественного крепления эксплуатационной колонны, необходимо снижение условной вязкости бурового раствора до  $30(\pm 5)$ с. В буровой раствор ввести 10% водный раствор ТПФН, в количестве 5л 10% раствора ТПФН на  $1\text{ м}^3$  бурового раствора (0,5кг сухого ТПФН на  $1\text{ м}^3$  бурового раствора).

Плотность бурового раствора равна  $1,06\text{ м}^3$

Замер параметров бурового раствора при бурении и промывке скважины (плотность, условная вязкость – каждые 2 часа, фильтрация, pH, содержание песка и толщину фильтрационной корки – 2 раза в смену, возлагая на первого помощника буровика, с записью в журнале для замера параметров бурового раствора).

## 2.7 Расчет количества бурового раствора при бурении скважины заданной конструкции

Исходные данные:

$$V_{\text{ч}} = 35\text{ м}^3,$$

$$V_{\text{ж}} = 5\text{ м}^3,$$

$$a = 2,$$

$$V_{\text{бур}} = 34,128,$$

$$V_{\text{скв}} = 68,4\text{ м}^3$$

Общий объем глинистого раствора потребный для проводки скважины, определяется по формуле:

$$V_{зл.р} = V_ч + V_ж + V_{дур} + aV_{скв} \quad (5)$$

где:  $V_ч$  – объем приемных чанов бурильных насосов ( $10-40 \text{ м}^3$ )

$V_ж$  – объем желобной системы ( $4-7 \text{ м}^3$ )

$V_{дур}$  – потребный объем глинистого раствора, необходимый для механического бурения скважины

$a$  – числовой коэффициент, учитывающий запас глинистого раствора на дуровой ( $a=2$ )

$V_{скв}$  – объем скважины

$$V_{дур} = n_1 L_1 + n_2 L_2 + n_3 L_3 \quad (6)$$

где:  $n_1, n_2, n_3$  – нормы расхода глинистого раствора на 1м проходки с учетом скорости бурения ( $0,30 ; 0,65 ; 0,12$ )

$L_1, L_2, L_3$  ( $10, 240, 1519$ ) – интервалы бурения долотами одного диаметра в м, подставляя численные значения, имеем:

$$V_{дур} = 0,30 \cdot 10 + 0,65 \cdot 240 + 0,12 \cdot 1519 = 3 + 156 + 182,28 = 342,28$$

$$V_{скв} = \frac{\pi D_1^2}{4} L_1 + \frac{\pi D_2^2}{4} L_2 + \frac{\pi D_3^2}{4} L_3 \quad (7)$$

где:  $D_1^2, D_2^2, D_3^2$  – диаметры долот в м,

$$V_{скв} = \frac{3,14 \cdot (0,445)^2}{4} \cdot 10 + \frac{3,14 \cdot (0,2445)^2}{4} \cdot 240 + \frac{3,14 \cdot (0,2159)^2}{4} \cdot 1519 = 1,55 + 11,26 + 55,58 = 68,4 \text{ м}^3$$

Принимаем:  $V_ч = 35 \text{ м}^3$ ,  $V_ж = 5 \text{ м}^3$ ,  $a = 2$ ,  $V_{дур} = 342,28$ ,  $V_{скв} = 68,4 \text{ м}^3$ , получаем:

$$V_{зл.р} = 35 + 5 + 342,28 + 2 \cdot 68,4 = 518,08 \text{ м}^3$$

Дополнительные данные, для нахождения глинистого раствора

$$\gamma_{зл} = 2,2$$

$$\gamma_{зл.р} = 1,06$$

$$\gamma_{в} = 1$$

Весовое количество глины, потребное для приготовления  $1 \text{ м}^3$  глинистого раствора заданного удельного веса, определяют по формуле

					ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		

$$q_{зл} = \frac{\gamma_{зл} (\gamma_{зл,р} - \gamma_{в})}{\gamma_{зл} - \gamma_{в}(1-n+\gamma_{зл})} \quad (8)$$

Подставляя данные из условия задачи, получаем

$$q_{зл} = \frac{2,2(1,06-1)}{2,2-1 \cdot (1-0,1+0,11,06)} = 0,109 \text{ т/м}^3$$

Количество глинопорошка для бурения по всей скважине равно

$$Q_{зл} = V_{зл,р} \cdot q_{зл} \quad (9)$$

$$Q_{зл} = 518,08 \cdot 0,109 = 56,5 \text{ т}$$

Количество воды, потребное для приготовления 1 м<sup>3</sup> глинистого раствора заданного удельного веса, определяют по формуле

$$q_{в} = \frac{\gamma_{зл} - \gamma_{зл,р}}{\gamma_{зл} - \gamma_{в}} \quad (10)$$

Подставляя значения, имеем

$$q_{в} = \frac{2,2 - 1,06}{1,06 - 1} = 0,9 \text{ м}^3$$

Тогда общее количество воды для приготовления 518,08 м<sup>3</sup> раствора равно

$$V_{в} = V_{зл,р} \cdot q_{в} \quad (11)$$

$$V_{в} = 518,08 \cdot 0,9 = 492,2 \text{ м}^3$$

Таким образом, расчет количества бурового раствора имеет вид: (таблица 5)

Таблица 5 – Расчет количества бурового раствора

Конструкция скважины	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска, м	Диаметр долота, мм
Направление	-	10	354
Кондуктор	244,5	240	346
Эксплуатационная колонна	146	1519	215,9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЛНТ 0. 21.02.10 09 02.ПЗ

Лист

30