

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 К МЕТОДИЧЕСКИМ УКАЗАНИЯМ КОМПАНИИ «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ ННБ

№ П2-10 М-0038

ВЕРСИЯ 1.00

Заказчик: ООО «РН-....»

Месторождение:

Скважина:

Версия 1.0

Дата

<p>Согласовано: Место для ввода текста.</p> <p>_____ Место для ввода текста.</p> <p>_____ 2015</p>	<p>Утверждено: Место для ввода текста. ООО «РН-....»</p> <p>_____ Место для ввода текста.</p> <p>_____ 2015</p>
<p>Согласовано: Место для ввода текста. Место для ввода текста.</p> <p>_____ Место для ввода текста.</p> <p>_____ 2015</p>	<p>Согласовано: Место для ввода текста. Место для ввода текста.</p> <p>_____ Место для ввода текста.</p> <p>_____ 2015</p>

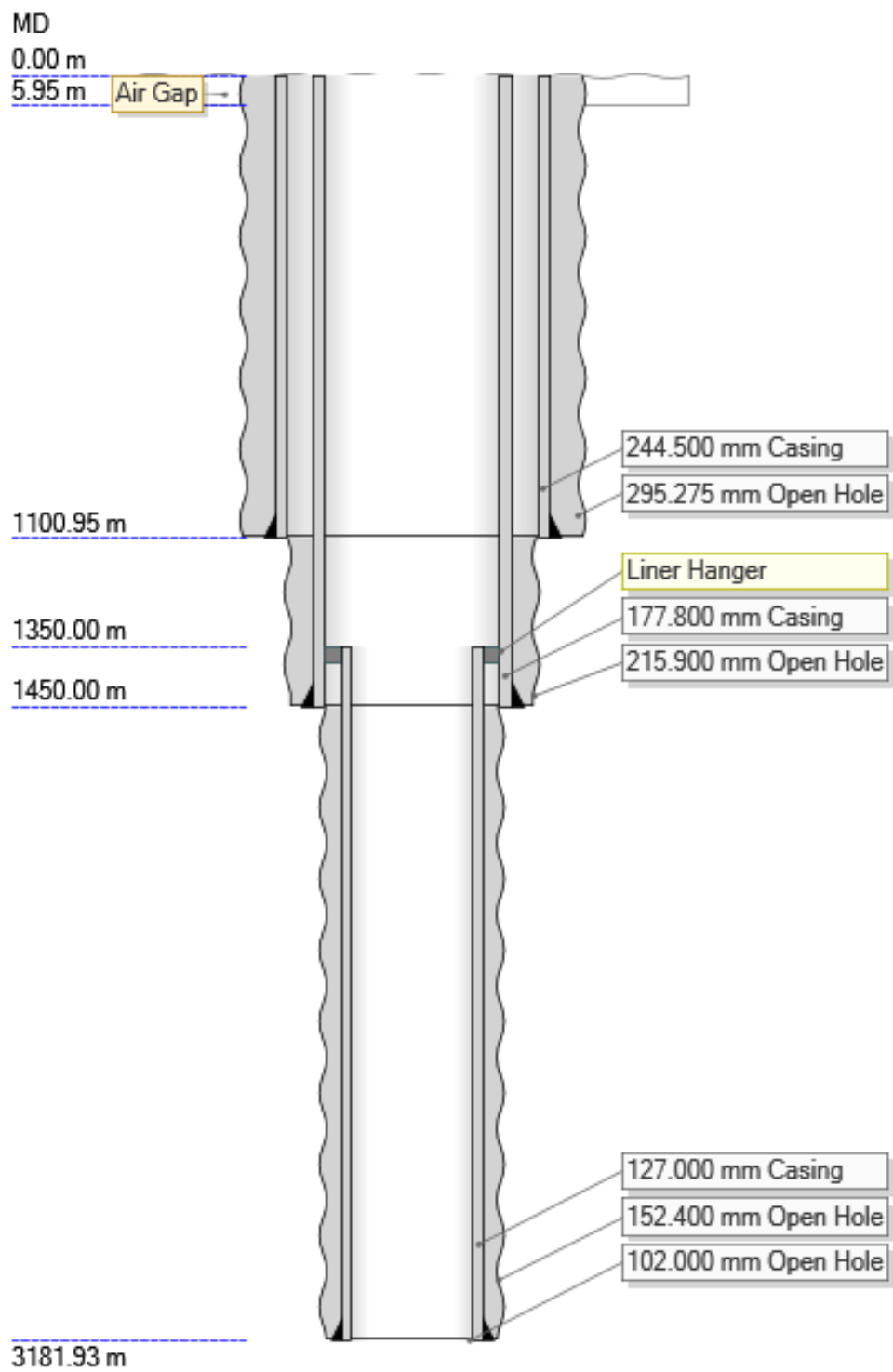
1. Данные по скважине

Месторождение	
Номер скважины / куст	
Буровой подрядчик	
Буровая установка	
Назначение скважины	
Целевой пласт / глубина по вертикали	
Дата начало бурения	
Дата окончания бурения	
Привязка вертикали	Стол Ротора БУ
Высота стола ротора	
Высота поверхности земли	
Система координат	
Широта / Долгота	
Конечная глубина	
Конечный отход от вертикали	
Тип траектории скважины	Горизонтальная
Привязка Севера	
Суммарная поправка азимута (магн. скл., картогр. поправка)	
Дата магнитного склонения	

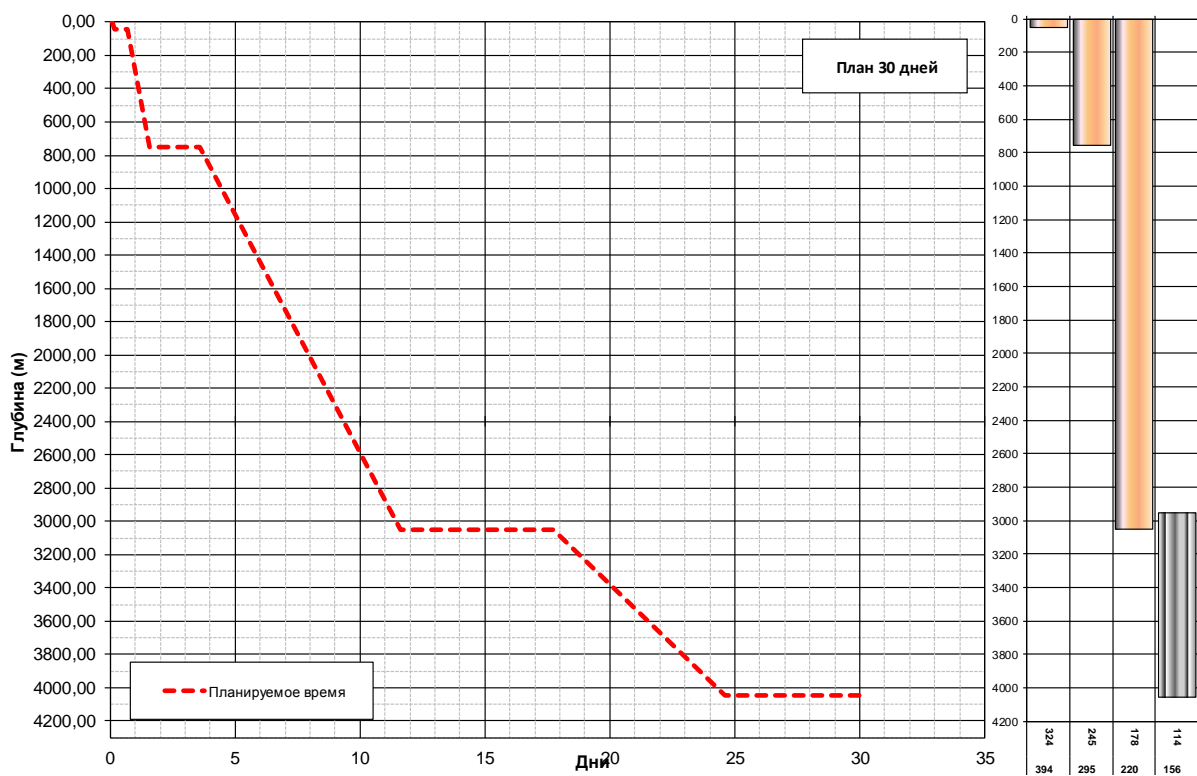
2. Карта рисков бурения

Риск	Глубина по стволу	Глубина по вертикали	Описание риска	Действия при возникновении
1	880-920	728-742	Риск пересечения скважины 244 с соседними скважинами 227 (от центра до центра 12.84м, ниже), 256 (от центра до центра 27.54м, выше), 217 (от центра до центра 49.60м, выше) во время бурения 17 ½" секции	<p>Предотвращение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывный контроль замеров и постоянный мониторинг ситуации инженером по бурению ННБ. - Контроль за появлением магнитной интерференцией, шоков/вибраций, хаотичного крутящего момента в соответствии с Актом о риске пересечения скважины 244, утвержденным Заказчиком. - Анализ выносимого шлама на наличие металлической стружки. Установка магнита на выкидную линию. <p>При возникновении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Остановка бурения. Проинформировать Заказчика и представителей подрядчика ННБ, координирующих проект.
	1060-1130	774-783	Рекомендации: бурение интервала 100-920м по стволу с помощью фрезерованного долота (во избежание резкого падения зенитного угла). При необходимости произвести 2й рейс с фрезерованным долотом.	
	1950-2370	888-942	Факторы влияния: Сложная ситуация с раскустовкой скважин на месторождении.	
2	490-810	475 -696	<p>Оседание (эффект лавины) шлама и обломков породы между 30° и 60° зенитного угла</p> <p>Последствия: Прихват инструмента, хаотичные значения момента), закупоривание затруба во время бурения и спуско-подъёмных операций, проблемы при спуске колонны, потеря ствола</p> <p>Факторы влияния: Зенитный угол между 30° и 60°, диаметр ствола (17 ½"), расширения и размыв ствола, низкий расход для секции, неэффективная очистка ствола</p> <p>Рекомендации на 444,5мм секцию: Планирование поддержания расхода в 3300-4200 л/мин</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение циркуляции после долгих простоев, ограничение проходки при необходимости поддержания хорошей очистки ствола. - Проработка свечи после бурения со скоростью максимум в 120 м/час. 	<p>Предотвращение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ графиков крутящего момента и веса инструмента на отклонения от теоретических значений. - Поддерживание эффективной циркуляции при подъеме с проработкой. - Поддержание оптимальных значений вращения инструмента для подъёма шлама, в соответствии со спецификациями на ВЗД. - Сравнение выноса шлама при бурении и проработке с расчетными значениями. - Следовать рекомендациям программы на бурение при выполнении подъема с проработкой. <p>При возникновении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - При закупорке, спуск с вращением для стравливания давления и удаления закупорки
3	880-1080	728 -776	Возникновение резкой тенденции снижения интенсивности набора угла в интервале рыхлого песка (слабосцементированного)	<p>Предотвращение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неотрывно следить за изменением зенитного угла при бурении с целью раннего выявления изменения тенденции КНБК. - При бурении направленно держать скорость проходки в песчаниках в пределах 20-40 м/ч, а также избегать проработки в нижних 3м пробуренной свечи во избежание размывания пород. <p>При возникновении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Снижение расхода для предотвращения дальнейшего размывания пород.
	1980-2200	891 -919	Последствия: резкое падение зенитного угла, высокие значения интенсивности искривления ствола скважины	
	2359-2450	940-951	<p>Факторы влияния:</p> <p>Слабосцементированный пропласток</p>	

3. Конструкция скважины



4. График бурения



5. Плановый профиль скважины

Плановая траектория бурения «План 1.0»



Проектный профиль месторождения_Куст_Скважина

Ревизия 2 от 09.09.2015

Дата отчета:	25.11.17	Методы вычисления замеров / интенсивность:	Минимальная кривизна / Любоицкий
Заказчик:	РН-ЮНГ	Азимут вертикальной секции:	92.400 ° (Картографический север)
Месторождение:	Самотлорское	Начало вертикальной секции:	0.000 м, 0.000 м
Куст:	3	Вертикаль измеряется от:	Стоп ротора БУ
Скважина:	279	Альпитуа точки отсчета вертикали:	21,00 м выше уровня моря
Стол:	1	Альпитуа земли:	14,60 м выше уровня моря
Наименование замера:	"Проектный профиль месторождения_Куст_Скважина"	Магнитное Склонение:	-11.918 °
Дата замера:	22.11.17	Дата магнитного склонения:	25.10.17
Координатная система / зона:	WGS84 / Зона 54 С	Модель Магнитного Наклонения:	BGGM 2010
Широта , Долгота:	С 45° 15' 42.70994", В 143° 13' 23.93597"	Ориентация относительно:	Картографический север
		Картографическая поправка:	1.797 °
		Общая Магн. Корр. -> Картогр. Север:	-13.715 °

Комментарии	Глубина по стволу (м)	Зенитный Угол (град)	Азимут Грид (град)	Вертикаль (м)	Абсолютная отметка (м)	Отход вертикальн. секции (м)	СЮ (м)	ВЗ (м)	Отход (м)	Азимут на точку (град)	Интенсивн. (град/10м)	Маг / Грав Отклонитель (град)
Точка привязки	0,00	0,00	92,40	0,00	-21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		92.4M
Направление 508мм	100,00	0,00	92,40	100,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92.4M
Начало набора 0,83гр/10м	110,00	0,00	92,40	110,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92.4M
Стабилизация	1052,24	78,52	92,40	783,79	762,79	550,71	-23,06	550,23	550,71	92,40	0,83	HS
Техническая колонна 339.7мм	2100,00	78,52	92,40	992,33	971,33	1577,51	-66,06	1576,12	1577,51	92,40	0,00	HS
Начало сужения 0,50гр/10м	2765,79	78,52	92,40	1124,84	1103,84	2229,98	-93,38	2228,02	2229,98	92,40	0,00	LS
Эксплуатационная колонна 244.5мм	3460,00	43,81	92,40	1454,55	1433,55	2828,86	-118,46	2826,37	2828,86	92,40	0,50	LS
Цель T1	3560,46	38,79	92,40	1530,00	1509,00	2895,14	-121,24	2892,60	2895,14	92,40	0,50	LS
Цель T2	3753,59	29,13	92,40	1690,00	1669,00	3002,89	-125,75	3000,25	3002,89	92,40	0,50	LS
Стабилизация	3967,79	18,42	92,40	1885,74	1864,74	3089,12	-129,36	3086,41	3089,12	92,40	0,50	HS
Цель T3	4162,00	18,42	92,40	2070,00	2049,00	3150,48	-131,93	3147,72	3150,48	92,40	0,00	HS
Цель T4	4477,15	18,42	92,40	2369,00	2348,00	3250,06	-136,10	3247,21	3250,06	92,40	0,00	

Модель ошибки замера: ISCWSA 3-D 95.000% 2.79 sigma

Программа замеров:

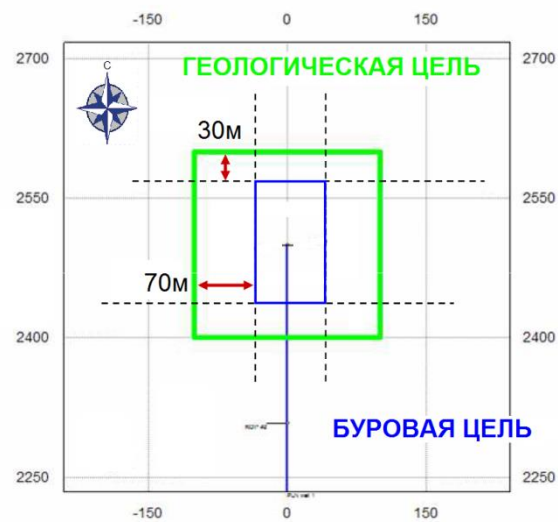
Глубина от (м)	Глубина до (м)	Интервал эллипсов неопределенности (м)	Тип применяемой инклинометрии	Наименование замера
0,00	100,00	30,00	Гироскоп	Самотлорское_3_279_2.4
100,00	4477,15	30,00	MWD + SAG коррекция	Самотлорское_3_279_2.5

Примечание: Отклонения от проектного профиля бурения скважины запрещаются.

6. Цели

Цель	Глубина (по стволу /вертикали), м	Смещение от устья, (СЮ / ЗВ) м	Форма цели	Размеры цели, м
T1 (буровая)	3560,46 / 1530	-121,24 / 2892,60	Прямоугольник	140 м на 60 м
T2				
T3				
..				

6.1. Размеры цели T1



6.2. Размеры цели T2.

7. Программа замеров инклинометрии

Секция	Интервал промера инклинометрии, от .. - до..	Прибор	Частота взятия замеров, м	Код погрешности	Комментарий
Направление					
Кондуктор					
Экспл. колонна					
"Хвостовик"					

8. Программа ГИС во время бурения

Секция	Интервал промера, от .. - до.. м	ГИС	Прибор ГИС	Лимит МСП, м/ч	Комментарий
Направление					
Кондуктор					
Экспл. колонна					
"Хвостовик"					

9. Анализ рисков пересечения скважин

9.1. Суммарное описание

Плановая скважина XXXX находится в зоне рисков пересечений с соседними скважинами:

Соседняя скважина	Интервал, м	КСС	Расстояние между центрами, м	Детали риска
Р_3	4390-7361	0.9	113.9	Р_3 – заглушена и не работает, промерена прибором «гироскоп ИГН-73» в 1972 году, риск пересечения высокий, но в случае пересечения риск выброса отсутствует,
к_3_скв_1	60-190	0.97	67.5
к_3_скв_3	80-190	1.15	100
к_3_скв_5	70-190	1.20	83.7
БС_219	5730-6810	1.46	305.6

Мероприятия предотвращения риска

1. База данных содержащая информацию по соседним скважинам (координаты, траектории, погрешность применявшихся приборов инклинометрии, конструкция и тд) подтверждена как достоверный источник информации,
2. Замеры инклинометрии поступающие с буровой, проверены на соответствие необходимому качеству,
3. Партии на буровой предоставлены финальные данные по риску пересечений (включая расчеты, «паук», «график движущихся цилиндров»),
4. Полевой персонал отслеживает забойные показатели: скачки или нестабильность крутящего момента, вибрации на долоте, замедление проходки, возникшая магнитная интерференция, металлическая стружка на ситах, другие неожиданные изменения показателей с забоя,
5. Обо всех неожиданных изменениях на забое, потенциально свидетельствующих о риске пересечения, необходимо незамедлительно сообщить представителю Заказчика на буровой,
6. При бурении придерживаться максимально возможно близко к плановой траектории,
7. Оценивать прогноз траектории не менее чем на 2 свечи вперед от долота,

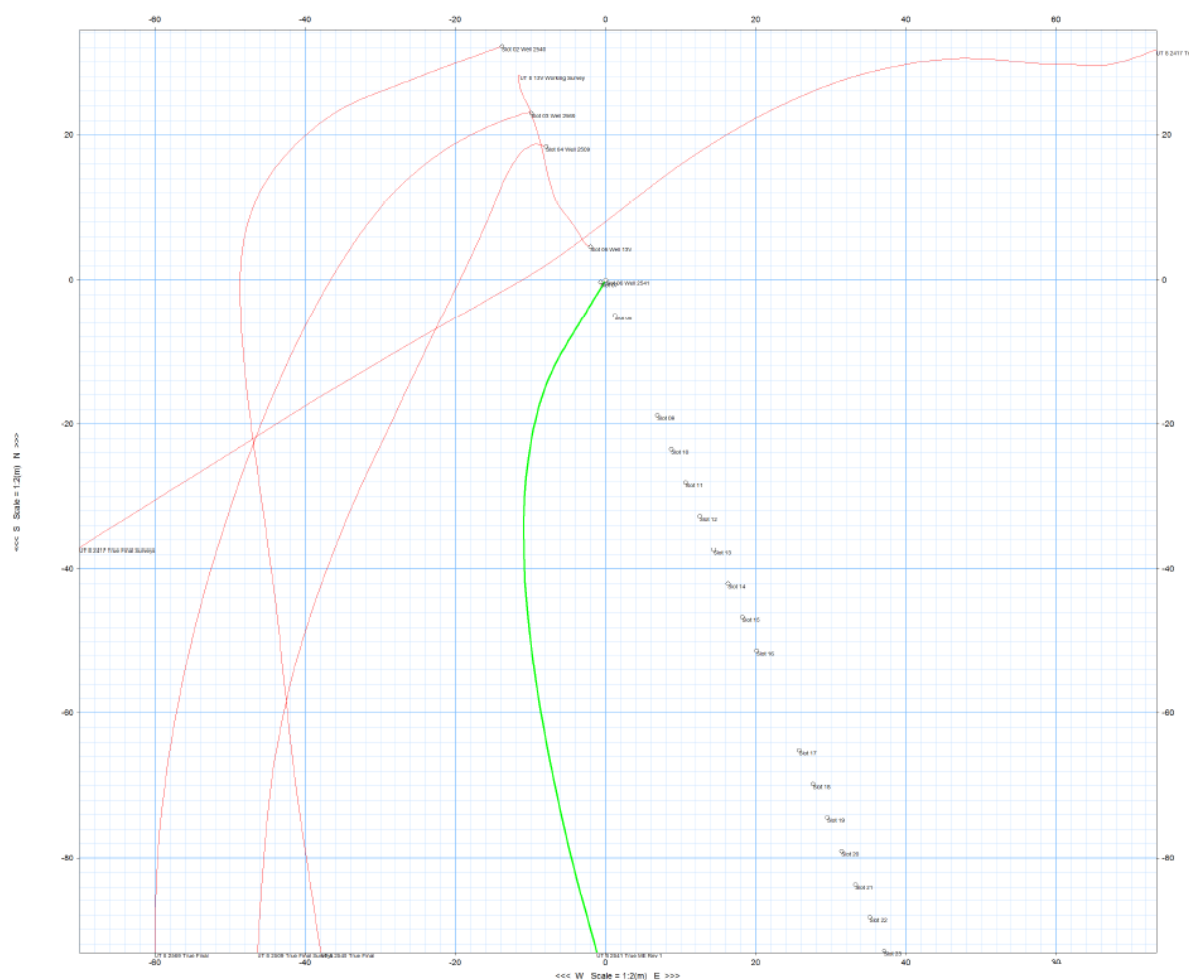
Мероприятия снижению степени риска

1. Текущий статус функционирования всех скважин в зоне риска, проверен на актуальность,
2. Дневная и ночная вахта полевого персонала проинформирована в деталях о риске пересечений,
3. При наличии подтверждения бурения по колонне соседней скважины бурение должно быть остановлено и информация донесена до представителей Заказчика на буровой и в Офисе,
4. Необходим повышенный контроль за возвратом раствора из скважины,
5. Скважины в зоне высокого риска, должны контролироваться на наличие посторонних звуков на забое через поверхностное оборудование устьев,

9.2. Отчет расчета рисков пересечения

Offset Trajectory	Separation		Allow Dev. (m)	Sep. Fact.	Reference Trajectory		Separation Factor			Alert	Status
	Ct-Ct (m)	EDU (m)			MD (m)	TVD (m)	Alert	Minor	Major		
Lebedi#1 Definitive Survey (Def Survey)											Warning Alert
	12.28	11.66	2.33	19.33	0.00	0.00	C/Ck=15m<15.0			Enter Alert	
	13.00	6.26	3.06	1.84	126.00	126.00				MinP<OSF	
	13.36	5.84	2.39	1.85	147.00	147.00				MinP<O-EDU	
	13.66	5.87	2.33	1.83	153.00	153.00				MinPs	
	36.74	27.96	24.36	4.89	297.00	296.27	OSF>5.00			Exit Alert	
	3816.72	3800.23	3790.23	236.56	4353.00	1273.93				MinP<OSF	
	3931.36	3913.80	3904.97	227.76	4476.00	1333.07				MinP<OSF	
	4183.66	4164.88	4156.81	230.17	4785.00	1546.12				MinP<OSF	
	4204.91	4186.14	4177.00	230.01	4815.00	1570.73				MinP<OSF	
	4232.02	4213.14	4203.96	230.07	4854.73	1604.36				MinP<OSF	
	4246.46	4226.61	4217.26	230.07	4875.00	1621.86				MinP<OSF	
	4283.41	4264.31	4256.01	230.19	4938.00	1678.69				MinP<OSF	
	4340.30	4320.76	4311.22	227.64	5060.00	1796.24				MinP<OSF	

9.3. План-схема «паук»

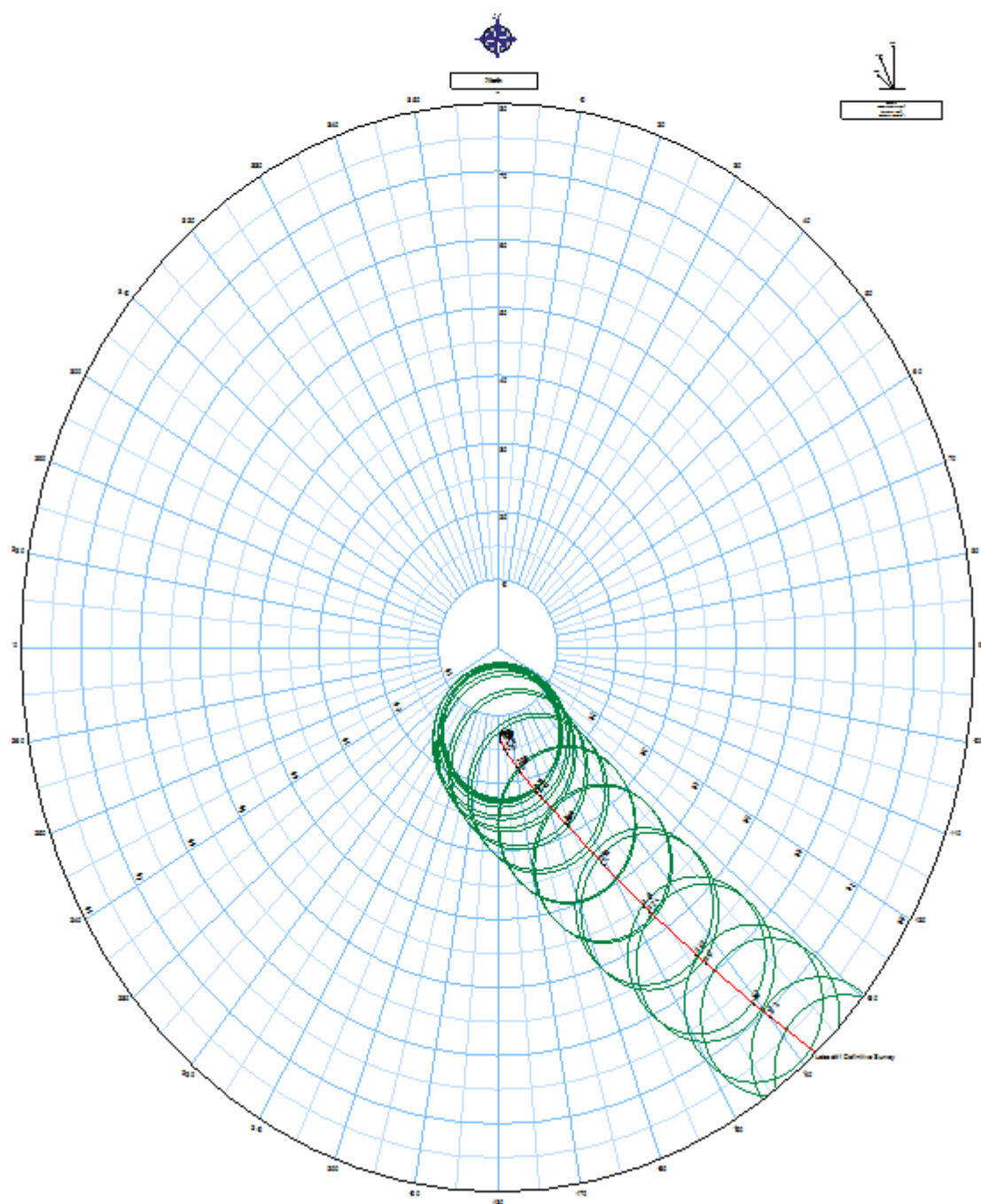


Скважины в зоне риска

P_3
К_3_СКВ_1
К_3_СКВ_3
К_3_СКВ_5
БС_219

9.4. График подвижных цилиндров для плановой траектории «План 1»

Traveling Cylinder



10.1. Цели и задачи КНБК

- Бурение вертикального участка 40м,
- Очистка ствола от шлама,
- Замеры инклинометрии и гаммы,

10.2. Схема КНБК и режимы бурения

[illegible]

Интервал бурения, м	0 – 40 м
Тип и размер долота	393,7 XR
Насадки долота, мм	3×15,88
Производительность насосов, л/сек	50 - 60
Осевая нагрузка на долото, тн	5 – 14
Число оборотов СВП, об/мин	40 – 80

10.3. Последовательность операций

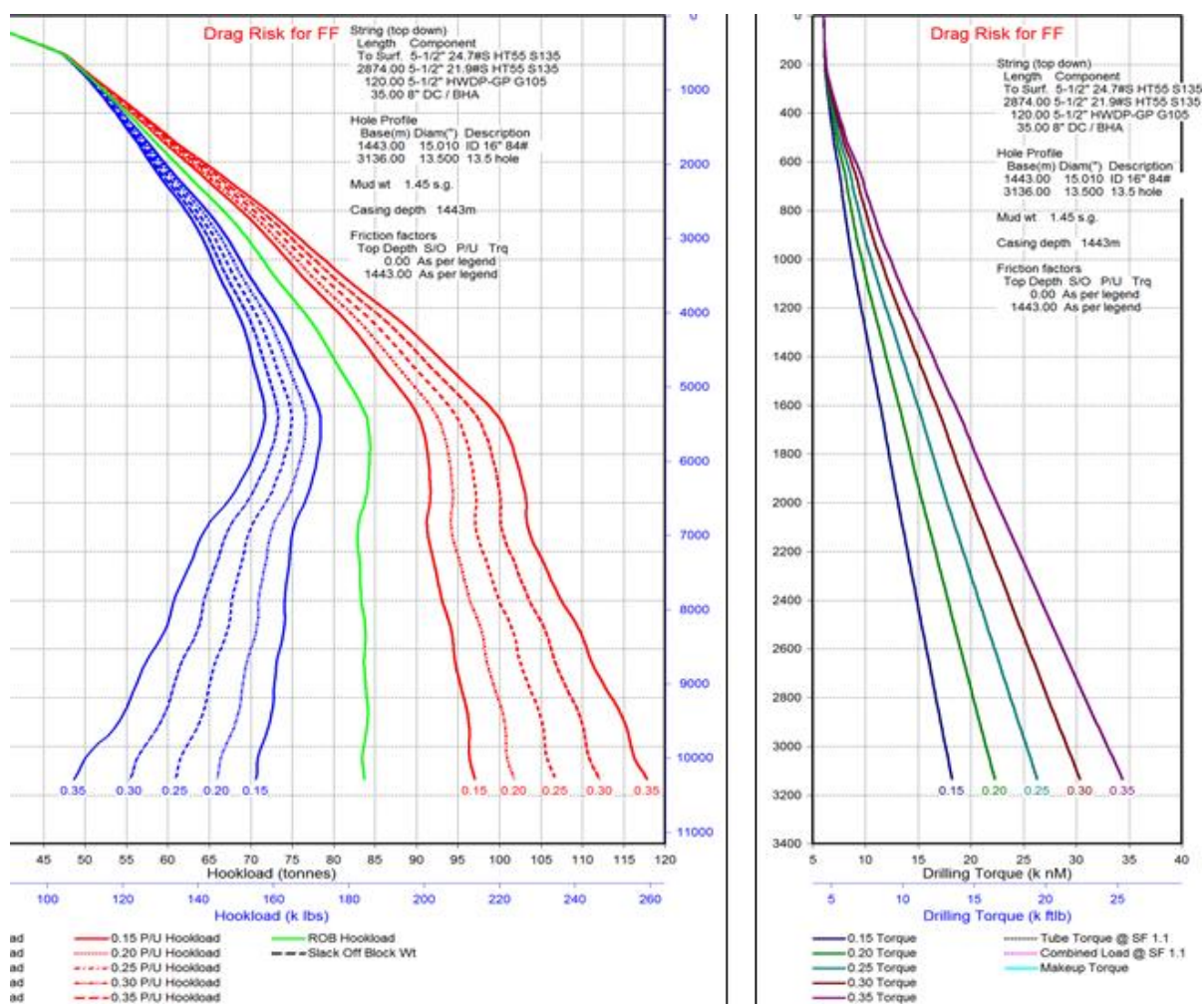
1. Начать бурение под направление с малой производительностью насосов XX л/с во избежание вымывания грунта вокруг основания БУ.
2. Продолжить бурение до окончательного забой секции,
3. Перед каждым наращиванием выполнять шаблонировку пробуренного интервала на длину свечи, в случае посадок или затяжек произвести проработку с промывкой и вращением.
4. При достижении проектного забоя промыть скважину до полной очистки пробуренного ствола, но не менее одного цикла циркуляции.
5. Поднять и разобрать КНБК

10.4. Расчет механических нагрузок на скручивание и растяжение

Операция	Коэф. трения	Спирал или синус. изгиб	Боков силы > 1т, интервал	Вес на крюке, т	% от предела текучести ин-та	Момент на поверхности, кН-м	% от максимального момента свинчивания ин-та
Спуск							
Бурение направленно							
Бурение ротором							
Обратная проработка							
Подъем							

Комментарии:

10.4.1. Диаграммы нагрузок секции



10.4.2. Диаграммы момента

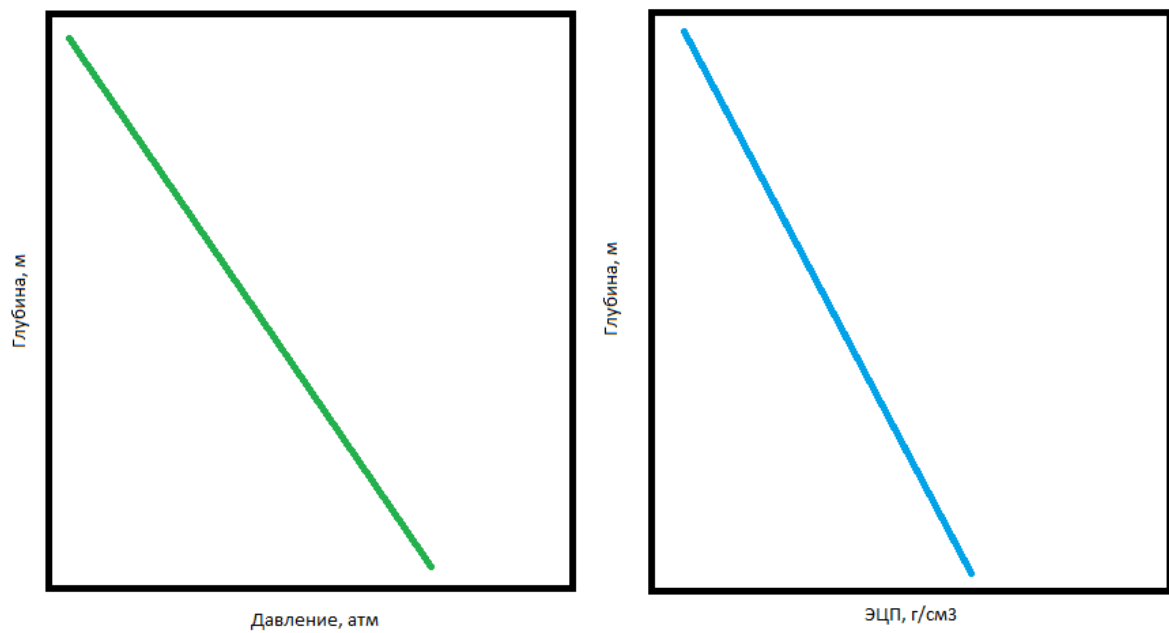
.....

10.5. Расчет гидравлических параметров

Секция/ Забой	Расход, л/с	Насадки, д/32 х шт	Уд. гидрав. мощность (HSI), лс/д2	Давление на оконч. секции, атм	ЭЦП на долоте / ЭЦП на башмаке, г/см3	Скор. потока в затруб, м/мин
152.4 / 2600	40	1х9 3х10	2	50	1.208 / 1.207	90

Комментарии:

Диаграммы давления и ЭЦП

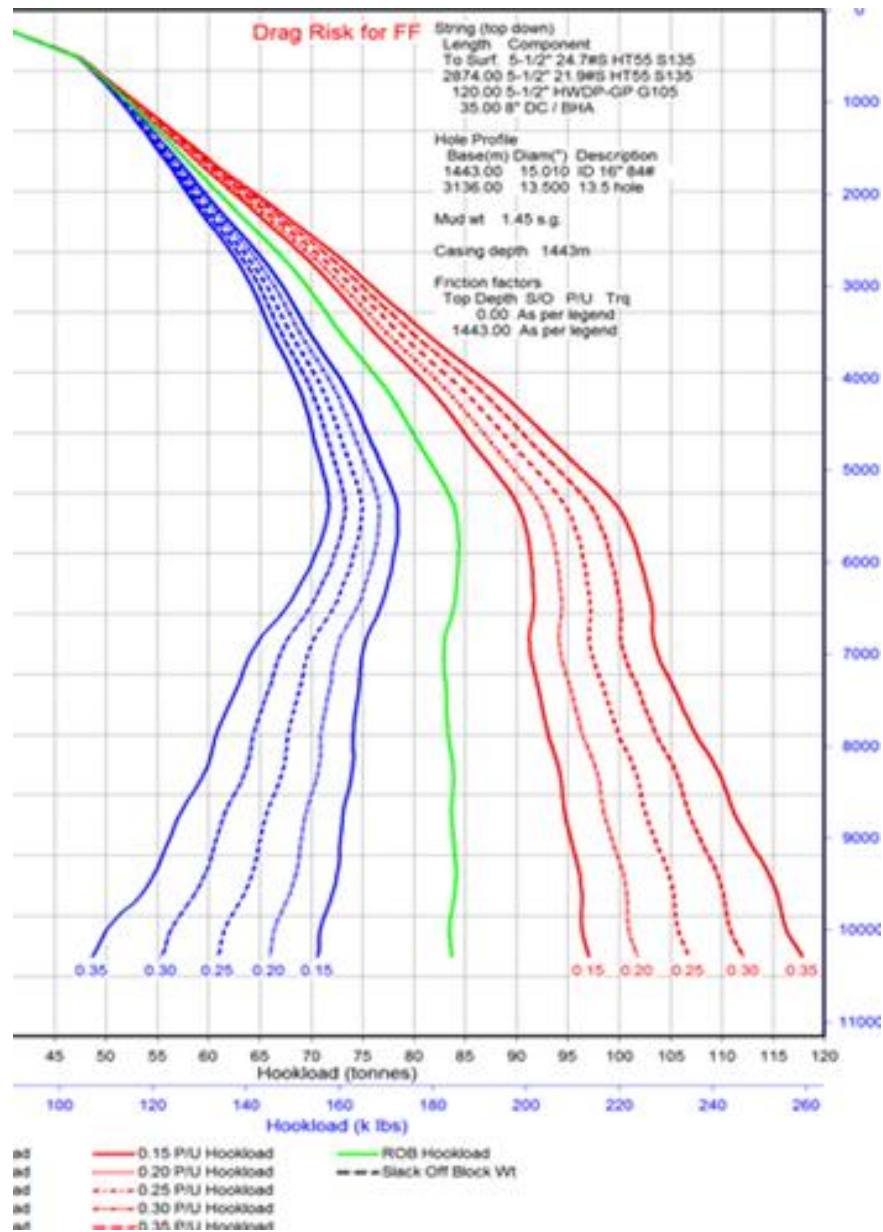


10.6. Расчет спуска обсадной колонны

Секция / Забой	Действие	Козф. трения	Спирал или синус. изгиб	Боков силы > 1т, интервал	Вес на крюке, т	% от предела текучест и	Глубина «невозврат а», м
	Спуск						
	Подъем						

Комментарии:

Диаграмма нагрузок секции ...мм



11. Секция бурения 295,3мм Кондуктор
12. Секция бурения 220,6мм Эксплуатационная колонна
13. Секция бурения 155,6мм «Хвостовик»