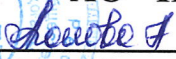


Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Акционерное общество «Национальная Атомная Компания  
«Казатомпром»  
Акционерное общество «Волковгеология»

УТВЕРЖДАЮ

Управляющий директор по  
производству

АО "НАК "Казатомпром"

 А.Х. Акжолова  
" " \_\_\_\_\_ 2025 г.



**П Л А Н**  
**«РАЗВЕДКИ УРАНА НА УЧАСТКЕ СЕВЕРНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
БУДЕНОВСКОЕ В ШУ-САРЫСУЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ»**

в 4-х книгах и одной папке графических приложений

Книга 2

Производственно-техническая часть

Заместитель Председателя  
Правления по геологии  
АО "Волковгеология"



Жарасов Б.С.

г. Астана, 2025 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
Оглавление.....		2
Список иллюстраций.....		5
Список таблиц.....		6
Список текстовых приложений.....		10
1.	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ, ОБЪЕМЫ РАБОТ.....	11
2.	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ.....	20
3.	ПРЕДПОЛЕВАЯ ПОДГОТОВКА.....	22
4.	ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	23
4.1	Составление литолого-фациальных карт.....	23
4.2	Минералого-геохимическое изучение вещественного состава руд и пород.....	25
4.2.1	Геохимия рудных интервалов по навескам.....	25
4.2.2	Отбор сборных проб.....	27
4.3	Рекогносцировочные маршруты.....	28
5.	БУРОВЫЕ РАБОТЫ.....	30
5.1	Обоснование категорий пород по буримости.....	37
5.2	Обоснование применения повышающих коэффициентов к затратам на бурение с отбором керна.....	40
5.3	Обоснование бурения скважин без отбора керна и качества буровых работ.....	41
5.4	Технология бурения.....	41
5.5	Бурение разведочных скважин.....	44
5.5.1	Забурка шахты под ведущую штангу.....	47
5.5.2	Тампонирувание скважин глиной.....	48
5.5.3	Промывка скважин перед геофизическими исследованиями.....	49
5.5.4	Затраты буровой бригады на проведение ГИС.....	50
5.5.5	Ликвидационный тампонаж скважин цементно-глинистым раствором.....	51
5.5.5.1	Расчет расхода цемента на ликвидационный тампонаж.....	52
5.5.6	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок.....	53
5.5.7	Затраты времени и основные технико-экономические показатели разведочного бурения.....	55
5.6	Бурение гидрогеологических скважин.....	74
5.6.1	Технология бурения гидрогеологических скважин.....	86
5.6.2	Забурка шахты под ведущую трубу.....	88
5.6.3	Затраты времени на собственно гидрогеологическое бурение...	88
5.6.4	Вспомогательные работы.....	90
5.6.5	Монтаж, демонтаж и перевозка.....	91
5.6.5.1	Расчет расхода цемента на гидрогеологические скважины.....	96
5.7	Бурение мониторинговых скважин.....	103
5.7.1	Затраты времени на мониторинговое бурение.....	105

5.7.1.1	Количество работников, обслуживающих работы на участке Северное месторождения Буденновское.....	110
5.8	Расчет необходимого количества керновых ящиков.....	112
5.9	Геологическое обслуживание буровых работ.....	114
6	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	115
6.1	Опытно-фильтрационные работы.....	115
6.2	Стационарные наблюдения.....	117
6.3	Инженерно-геологические работы.....	121
7	ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРОБОВАНИЕ КЕРНА, ОБРАБОТКА ПРОБ....	123
7.1	Геологическая документация керна.....	123
7.2	Опробование и обработка проб.....	127
7.2.1	Рудное опробование керна на уран, радий и ППК.....	128
7.2.2	Радиометрическое опробование керна.....	131
7.2.3	Отбор проб на гранулометрический состав.....	133
7.2.4	Отбор проб керна на карбонатность.....	134
7.2.5	Отбор монолитов для определения объемного веса и влажности	135
7.2.6	Отбор технологических проб.....	136
7.2.7	Отбор геохимических проб из вмещающих пород.....	136
7.2.8	Отбор образцов для изготовления шлифов.....	138
7.2.9	Сокращение и ликвидация керна.....	138
8	ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	140
8.1	Методика и объемы геофизических исследований скважин (ГИС).....	141
8.2	Затраты времени на проведение геофизических исследований скважин и сметная стоимость работ.....	145
8.2.1	Основные климатические, технико-экономические и организационные показатели .....	145
8.2.2	Расчет объемов работ при проведении ГИС.....	146
8.2.3	Расчет затрат времени на выполнение геофизических работ.....	152
8.2.4	Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС разведочных и гидрогеологических скважин.....	159
9	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	163
10	ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	166
10.1	Общие сведения .....	166
10.2	Развитие геодезических сетей сгущения и создание съёмочного обоснования .....	171
10.3	Вынос в натуру проектного положения объектов геологического изучения .....	171
10.4	Расчетно-сметная часть .....	172
11	КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	176
11.1	Текущие камеральные работы.....	176
11.1.1	Камеральные работы при геологическом обслуживании буровых работ.....	176
11.1.2	Камеральные работы по литолого-фациальному картированию.....	177

11.1.3	Камеральные работы по обработке результатов анализов.....	177
11.1.4	Камеральная обработка комплекса ГИС.....	178
11.1.5	Создание электронной базы геологических материалов.....	178
11.1.6	Составление Отчёта с подсчётом запасов.....	179
11.1.7	Камеральные работы по ОВОС.....	180
11.2	Камеральные работы не нормируемые СУСН.....	180
12.	<b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.</b>	181
12.1	Общие положения.....	181
12.2	Техника безопасности.....	181
12.2.1	Общие требования безопасности.....	181
12.2.2	Устройство буровых установок.....	183
12.2.3	Монтаж и демонтаж буровых вышек, передвижных и самоходных буровых установок.....	185
12.2.4	Передвижение буровых установок.....	186
12.2.5	Ликвидация аварий.....	191
12.2.6	Ликвидация скважин.....	193
12.3	Геофизические работы.....	194
12.3.1	Общие требования.....	194
12.3.2	Геофизические исследования в скважинах.....	195
12.4	Радиационная безопасность.....	198
12.4.1	Источники и факторы радиационной опасности.....	198
12.4.2	Организация работ.....	200
12.4.3	Обеспечение радиационной и экологической безопасности.....	201
12.4.4	Перевозка радиоактивных отходов.....	202
12.4.5	Требования к администрации и персоналу.....	202
12.4.6	Средства радиационной защиты.....	203
13.	<b>СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ.....</b>	206
13.1	Строительство временных зданий и сооружений.....	206
13.2	Содержание вахтового отряда.....	209
13.2.1	Выработка электроэнергии.....	209
13.2.2	Медицинское и хозяйственно-бытовое обеспечение работ.....	209
13.2.3	Амортизация оборудования.....	210
13.2.4	Материалы по линии содержания поискового отряда.....	211
13.3	Транспортировка.....	211
13.4	Производственные командировки по отчёту.....	211
13.5	Полевое довольствие.....	212
13.6	Приобретение основных средств.....	212
14	<b>ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ.....</b>	213
14.1	Сооружение подъездных путей.....	213
14.2	Опытные электроразведочные работы методом зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ).....	213
<b>ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>		217

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№№ п/п	№ рис.	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1.	5.1	Геолого-технический наряд на бурение разведочной скважины с керном проектной глубиной 625 м.....	38
2.	5.2	Геолого-технический наряд на бурение разведочной скважины без керна проектной глубиной 625 м.....	39
3.	5.3	Установка репера и отмотка.....	53
4.	5.4	Схема расположения опытного куста №1.....	76
5.	5.5	Схема расположения опытного куста №2.....	77
6.	5.6	Схема расположения опытного куста №3.....	78
7.	5.7	Схема расположения опытного куста №4.....	79
8.	5.8	Геолого-технический наряд на бурение гидрогеологической скважины на смежные горизонты с проектной глубиной 650 м .....	80
9.	5.9	Геолого-технический наряд на бурение центральной гидрогеологической скважины куста с проектной глубиной 600 м.....	81
10.	5.10	Геолого-технический наряд на бурение гидрогеологической скважины на смежные горизонты с проектной глубиной 565м .....	82
11.	5.11	Геолого-технический наряд на бурение гидрогеологической скважины на смежные горизонты с проектной глубиной 540 м	83
12.	5.12	Геолого-технический наряд на бурение мониторинговой скважины проектной глубиной 25 м.....	106
13.	5.13	Геолого-технический наряд на бурение мониторинговой скважины проектной глубиной 30 м.....	106
14.	5.14	Керновый ящик.....	113
15.	10.1	Обзорная карта района работ.....	167
16.	10.2	Участок Северное. L-42-В.....	169
17.	10.3	Схема расположения проектных профилей и скважин....	170

## СПИСОК ТАБЛИЦ

№№ п/п	№ табл.	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	1.1	Сводная таблица объёмов буровых работ на участке Северное, месторождение Будённовское.....	11
2	1.2	Сводная таблица объёмов работ по плану разведки урана на участке Северное.....	15
3	4.1	Затраты времени на литолого-фациальное картирование по проектным скважинам.....	24
4	4.2	Затраты времени на литолого-фациальное картирование по историческим скважинам.....	25
5	4.3	Общие затраты времени на литолого-фациальное картирование.....	25
6	4.4	Распределение скважин по минералого-геохимическим профилям.....	26
7	4.5	Затраты труда на отбор сборных проб.....	28
8	4.6	Затраты времени на рекогносцировочные маршруты по участку Северное.....	29
9	5.1	Сводная таблица объёмов буровых работ на участке Северное.....	31
10	5.2	Распределение объёмов по годам и условиям бурения.....	33
11	5.3	Распределение категорий пород по буримости и по интервалам.....	37
12	5.4	Объёмы бурения с керном и поправочные коэффициенты .	40
13	5.5	Распределение объёмов разведочного бурения по годам.....	45
14	5.6	Затраты времени на забурку шахты.....	47
15	5.7	Затраты времени на тампонирувание скважин глиной.....	48
16	5.8	Затраты времени на промывку скважин .....	49
17	5.9	Затраты буровой бригады на проведение ГИС.....	50
18	5.10	Затраты времени на ликвидационный тампонаж скважин	51
19	5.11	Затраты времени на МДП буровых станков.....	54
20	5.12	Затраты времени на собственно проходку.....	56
21	5.13	Основные технико-экономические показатели по бурению разведочных скважин.....	58
22	5.14	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение разведочных скважин.....	62
23	5.15	Затраты труда рабочих на бурение разведочных скважин	63
24	5.16	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт).....	64
25	5.17	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок.....	65

1	2	3	4
26	5.18	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К -701.....	66
27	5.19	Всего затрат по разведочному бурению месторождение Будённовское, участок Северное.....	67
28	5.20	Распределение объёмов гидрогеологического бурения по горизонтам и конструкция проектных скважин.....	84
29	5.21	Распределение гидрогеологического бурения по категориям.....	85
30	5.22	Затраты времени на забурку шахты.....	88
31	5.23	Затраты времени на гидрогеологическое бурение и расширение скважин.....	89
32	5.24	Затраты времени на проведение вспомогательных работ по гидрогеологическому бурению.....	90
33	5.25	Затраты времени на МДП.....	91
34	5.26	Основные технико-экономические показатели по гидрогеологическому бурению уч. Северное.....	92
35	5.27	Затраты труда (ИТР) на бурение гидрогеологических скважин.....	93
36	5.28	Затраты труда рабочих на бурение.....	94
37	5.29	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт).....	94
38	5.30	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок .....	95
39	5.31	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К-701.....	95
40	5.32	Всего затрат по гидрогеологии.....	95
41	5.33	Объёмы бурения и конструкции мониторинговых скважин	104
42	5.34	Распределение объёмов мониторингового бурения по категориям.....	104
43	5.35	Расчет затрат времени на собственно проходку мониторинговых скважин.....	105
44	5.36	Затраты времени на проведение вспомогательных работ по мониторинговому бурению.....	107
45	5.37	Основные технико-экономические показатели по мониторинговому бурению .....	108
46	5.38	Затраты труда (ИТР) на бурение мониторинговых скважин	108
47	5.39	Затраты труда рабочих на бурение.....	109
48	5.40	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт).....	109
49	5.41	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на мониторинговые скважины.....	109
50	5.42	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К -701.....	110

1	2	3	4
51	5.43	Всего затрат по мониторинговому бурению.....	110
52	5.44	Количество работников, обслуживающих работы на участке Северное месторождение Буденовское.....	111
53	6.1	Опытно-фильтрационные работы.....	115
54	6.2	Требования к отбору проб воды.....	118
55	6.3	Расчет затрат времени и труда по видам работ.....	119
56	6.4	Объёмы опробования грунтов.....	122
57	7.1	Объёмы документации керна и затраты времени на документацию.....	125
58	7.2	Затраты труда на документацию керна.....	126
59	7.3	Виды и объёмы опробования на участке Северное.....	127
60	7.4	Затраты времени и объёмы рудного опробования.....	130
61	7.5	Затраты труда на рудное опробование.....	130
62	7.6	Затраты времени и объёмы радиометрического опробования.....	131
63	7.7	Затраты труда на радиометрическое опробование.....	132
64	7.8	Затраты времени и объёмы опробования на гранулометрический состав.....	133
65	7.9	Затраты труда на опробование на гранулометрический состав.....	134
66	7.10	Затраты времени и объёмы опробования на карбонатность.....	13
67	7.11	Затраты труда на опробование на карбонатность.....	134
68	7.12	Затраты труда на отбор монолитов.....	135
69	7.13	Затраты времени на отбор технологических проб.....	136
70	7.14	Затраты времени и объёмы на геохимическое опробование вмещающих пород.....	137
71	7.15	Затраты труда на геохимическое опробование вмещающих пород.....	137
72	7.16	Затраты времени на отбор образцов для изготовления шлифов.....	138
73	7.17	Затраты труда на отбор образцов для изготовления шлифов.....	138
74	7.18	Затраты труда на сокращение и ликвидацию керна.....	139
75	8.1	Планируемые объёмы буровых работ по условиям бурения на участке Северное месторождения Будёновское.....	143
76	8.2	Объёмы геофизических работ на участке Северное месторождения Будёновское.....	144
77	8.3	Среднее расстояние от места базирования отряда до места бурения скважин	146
78	8.4	Расчет затрат времени на ГИС разведочных скважин.....	152
79	8.5	Расчет затрат времени на ГИС гидрогеологических скважин.....	154

1	2	3	4
80	8.6	Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС разведочных скважин.....	159
81	8.7	Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС гидрогеологических скважин.....	161
82	9.1	Расчет стоимости аналитических работ на участке Северное.....	164
83	10.1	Координаты угловых точек геологического отвода участка Северное .....	168
84	10.2	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 5 лет.....	173
85	10.3	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 1-ый год.....	173
86	10.4	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 2-ой год.....	174
87	10.5	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 3-ий год.....	174
88	10.6	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 4-ый год.....	175
89	10.7	Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 5-ый год.....	175
90	11.1	Затраты времени на обработку результатов анализов, бригадо-смен.....	177
91	11.2	Затраты труда на обработку результатов анализов.....	178
92	11.3	Затраты времени на создание электронной базы данных...	179
93	12.1	Пределы дозовых нагрузок.....	199
94	13.1	Количество работающих в полевых условиях в 1 смену в период проведения полевых работ на участке Северное...	207
95	13.2	Основное оборудование для обеспечения жизнедеятельности отряда.....	210
96	13.3	Командировочные расходы по отчёту.....	211

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ прил.	Наименование	Стр.
1	3	4
1	Список аварийного оборудования.....	218
2	Знак радиационной безопасности по ГОСТ 17925-72.....	219
3	Акт о списании радиоактивного материала по ТОО «_____».....	220
4	Приходно-расходный журнал учета радиоактивных веществ....	221
5	Акт о заложении буровой скважины.....	222
6	Акт о закрытии буровой скважины.....	223
7	Акт о сокращении керна скважины №_____.....	224
8	Акт на ликвидацию керна скважины №_____.....	225
9	Каталог координат проектных разведочных и гидрогеологиче- ских буровых скважин участка Северное	226

## 1. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ, ОБЪЕМЫ РАБОТ

Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения отражены в Техническом задании на разработку Плана разведки урана на участке Северное месторождения Будённовское.

Для выполнения поставленных задач настоящим планом предусматривается разведочное бурение по сети 800-400-200×100-50 м в течение пяти лет. Для разведки запасов категории С<sub>2</sub> бурение будет производиться по сети 800-400×200-100 м со сгущением сети до 400-200×50 м для разведки запасов по категории С<sub>1</sub>, с отбором керна по вмещающим породам не менее 50 %, а по рудным интервалам не менее 70 % в 70 % рудных скважин.

Объемы буровых работ по заданию и соотношение кернового и бескернового бурения приведены в таблице 1.1. До глубины **565 м** бурение бескерновое, далее до забоя (625 м) бурение с отбором керна (**60 м**). В интервале 40 м (средняя мощность рудоносных жалпак-инкудук-мынкудукских горизонтов-подгоризонтов) выход керна 70 %, а по остальным интервалам (20 м) выход керна 50 %. Не исключено, что в одной скважине встретятся и два, и три рудных горизонта, - в таком случае интервал с выходом керна 70 % увеличится, а с выходом керна 50 % уменьшится. Всё будет зависеть от разреза и ГТН для конкретной скважины. Для проекта принимаем **40 м (выход керна 70 %) и 20 м (выход керна 50 %)**.

Таблица 1.1

Сводная таблица объёмов буровых работ на участке Северное, месторождение Будённовское

Виды бурения	Кол-во скв., шт	Проектная глубина скв., м	Объём бурения, п.м	Объём бурения без отбора керна, п.м.	Объём кернового бурения, п.м. (565-625 м)			№ профилей развед. скв.
					выход керна 50 % (20 м), п.м.	выход керна 70 % (35 м), п.м.	выход керна 75 % (5 м), п.м.	
<b>Всего по Плану на 5 лет</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>1374</b>	<b>625</b>	<b>858750</b>	<b>796710</b>	<b>20680</b>	<b>36190</b>	<b>5170</b>	
с керном	1034	620	641080	584210	20680	36190		
с керном по палеозою	1034	5	5170	0	0	0	5170	
без керна	340	625	212500	212500	0	0		
Гидрогеологическое с керном	9	600	5400	4860	180	360		
Гидрогеологическое с керном	3	540	1620	1574	0	46		
Гидрогеологическое без керна	5	600	3000	3000	0	0		

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидрогеологическое без керна	2	530	1060	1060	0	0		
Гидрогеологические одиночные с кернам	1	600	600	540	20	40		
Гидрогеологические одиночные с кернам	3	560	1680	1634	0	46		
<b>Гидрогеологические всего</b>	<b>23</b>	<b>530-600</b>	<b>13360</b>	<b>12668</b>	<b>200</b>	<b>492</b>		
Мониторинговые	4	25	100	100	0	0		
Мониторинговые	4	30	120	120	0	0		
<b>Мониторинговые всего</b>	<b>8</b>	<b>25, 30</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Итого</b>	<b>1405</b>		<b>872330</b>	<b>809598</b>	<b>20880</b>	<b>36682</b>	<b>5170</b>	
<b>1-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>285</b>	<b>625</b>	<b>178125</b>	<b>165705</b>	<b>4140</b>	<b>7245</b>	<b>1035</b>	068-098
с кернам	207	620	128340	116955	4140	7245		
с кернам по палеозою	207	5	1035				1035	
без керна	78	625	48750	48750				
<b>2-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>303</b>	<b>625</b>	<b>189375</b>	<b>172875</b>	<b>5500</b>	<b>9625</b>	<b>1375</b>	016-066
с кернам	275	620	170500	155375	5500	9625		
с кернам по палеозою	275	5	1375				1375	
без керна	28	625	17500	17500				
<b>3-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>251</b>	<b>625</b>	<b>156875</b>	<b>141815</b>	<b>5020</b>	<b>8785</b>	<b>1255</b>	0104-0176
с кернам	251	620	155620	141815	5020	8785		
с кернам по палеозою	251	5	1255				1255	
без керна	0	625	0	0	0	0		
Гидрогеологическое с кернам	9	600	5400	4860	180	360		
Гидрогеологическое с кернам	3	540	1620	1574	0	46		
Гидрогеологическое без керна	5	600	3000	3000	0	0		
Гидрогеологическое без керна	2	530	1060	1060	0	0		
Гидрогеологические одиночные с кернам	1	600	600	540	20	40		
Гидрогеологические одиночные с кернам	3	560	1680	1634	0	46		
<b>Гидрогеологические всего</b>	<b>23</b>	<b>530-600</b>	<b>13360</b>	<b>12668</b>	<b>200</b>	<b>492</b>		
Мониторинговые	4	25	100	100	0	0		
Мониторинговые	4	30	120	120	0	0		
<b>Мониторинговые всего</b>	<b>8</b>	<b>25, 30</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Итого</b>	<b>282</b>		<b>170455</b>	<b>154703</b>	<b>5220</b>	<b>9277</b>	<b>1255</b>	

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>4-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>304</b>	<b>625</b>	<b>190000</b>	<b>180340</b>	<b>3220</b>	<b>5635</b>	<b>805</b>	0184-0200
с керном	161	620	99820	90965	3220	5635		
с керном по палезою	161	5	805				805	
без керна	143	625	89375	89375	0	0		
<b>5-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>231</b>	<b>625</b>	<b>144375</b>	<b>135975</b>	<b>2800</b>	<b>4900</b>	<b>700</b>	0202-0272
с керном	140	620	86800	79100	2800	4900		
с керном по палезою	140	5	700				700	
без керна	91	625	56875	56875	0	0		

Качество разведочных работ должно отвечать следующим условиям:

1) Минимальный выход керна по рудным интервалам ( $c = 0,010$  %, метропроцент – 0,04), в пределах кернавой зоны ограничения, должен составлять 70 %.

2) Выход керна по вмещающим породам рудных скважин и безрудным скважинам должен быть не менее 50 %; в отдельных скважинах допускается меньший выход керна при условии установления литологического состава и проницаемости пород по данным каротажа, карбонатности и эпигенетической рудоконтролирующей зональности с учётом ближайших скважин.

3) В условиях гетерогенного геологического разреза с частой перемежаемостью и преобладанием в составе как мынкудукского, так и инкудукского продуктивных горизонтов разнозернистых и грубозернистых песков с включениями прослоев и линз гравийных с галькой отложений, допускается приёмка 30 % скважин от общего числа их в залежи с выходом керна менее 70 % по рудным интервалам, для надёжного изучения радиологических условий на месторождении, определения подсчётных параметров по гамма-каротажу, изучения геотехнических свойств и качественной оценки элементов-спутников, средняя расчётная плотность сети с кондиционным линейным выходом керна будет составлять 200×50 м для категории С<sub>1</sub> и 800-400×200-100 м для категории С<sub>2</sub>. Обеспечение данной плотности сети достигается подъёмом 70-процентного линейного выхода керна в 70 % скважин по балансовым рудным интервалам.

4) Отклонение забоя скважин от устья за счёт искривления в плане не должно превышать четверти минимального шага оценочной сети, т.е. не должно быть более 12,5 м; отклонение более 12,5 м допускается в случае однонаправленного искривления по профилю, в результате чего геометрия сети не нарушается.

Сводные объёмы работ по плану разведки урана на участке Северное приведены в таблице 1.2.

Для участка Северное будет получена информация, которая позволит:

1. Оценить общие запасы месторождения.

2. Оконтурировать рудные залежи в плане и разрезе с выявлением запасов категории  $C_1$  и  $C_2$ .

3. Получить необходимые сведения о фациально-литологическом составе отложений.

4. Откартировать эпигенетические изменения пород, в т.ч. рудоконтролирующие.

5. Получить сведения о гранулометрическом составе руд и рудовмещающих пород, их проницаемости по разрезу.

6. Получить данные о минералогическом составе руд по залежи.

7. Получить данные об элементах-спутниках.

При этом будут составлены:

1) План блокировки запасов в масштабе 1:10 000 – 1:2 000.

2) План расположения скважин с параметрами и контурами оруденения в масштабе 1:10 000 – 1:500.

3) Литолого-фильтрационные карты м-ба 1:5 000 для всех рудовмещающих слоёв, надрудных и подрудных пачек.

4) Карты эпигенетических изменений для подгоризонтов рудовмещающих горизонтов, м-б 1:5 000.

5) Карта фактического материала оценочного бурения, м-б 1:10 000.

6) Карта фактического материала по различным видам опробования, масштаб 1:5 000.

7) План радиоактивного равновесия, м-б 1:25 000.

8) Геологические разрезы продуктивных горизонтов с контурами и параметрами оруденения, с данными глинистости и карбонатности руд и рудовмещающих пород, м-бы: гор. 1:1 000, верт. 1:200

9) Распределение  $K_{pp}$  в разрезах продуктивного горизонта.

10) Геолого-геофизическая документация скважин в масштабах 1:1 000, 1:200, 1:50.

11) Журналы, каталоги, акты установленных форм.

По результатам разведочных работ, кроме того, будут уточнены региональные, литолого-фациальные, геохимические и структурные карты масштаба 1:200 000, 1:25 000, 1:10 000.

Сводная таблица объемов работ по плану разведки урана на участке Северное

№№ пп	Наименование видов работ	Ед. изм.	Объём работ	в том числе по годам						
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	
				Объём работ	Объём работ	Объём работ	Объём работ	Объём работ	Объём работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	<b>Полевые работы</b>									
	<b>Предполевая подготовка</b>	отр.-мес.	5	1	1	1	1	1		
<b>1</b>	<b>Геологосъёмочные работы</b>									
	Литолого-фациальное картирование и составление литолого-фильтрационных разрезов	отр.-день	1 097,85	107,73	201,99	214,75	194,2	215,46		163,72
	Минералого-геохимическое изучение вещественного состава руд и пород (отбор лабораторных навесок из дубликатов проб)	навеска	1 060	300	240	300	220			
	Отбор сборных проб на минералогический анализ	пробы	8	2	4	2				
		бр/см	77,064	36,504	32,448	8,112				
	Рекогносцировочные маршруты	бр.-мес.	170,43	170,43						
	Переезды	отр.-смен.	108,48	108,48						
<b>2</b>	<b>Гидрогеологические и инженерно-геологические работы</b>									
	<i>Опытно-фильтрационные работы:</i>									
	подготовка к освоению 23 скважин (из них 3 кустовых 1 опытно-одиночных) по откачке эрлифтом интервал установки. Эрлифтн. Труб более 125 м до 150 м, при t=+31o÷+35oC (K=1,18)	подг. и ликв.	23			23				
	прокладка и разборка временного водопровода длиной по 50 м для каждого опыта из труб Ø 89мм для 23 освоений при t =+31o÷+35oC (K=1,18)	100 м труб	7,5			7,50				
	<i>проведение опыта по откачке воды эрлифтом:</i>	<i>подг. и ликв.</i>								
	- опытные одиночные выпуски	опыт	4			4,00				
		бр.-см.	40,8			40,80				
	- опытные кустовые выпуски	опыт	4			4,00				
		бр.-см.	54,4			54,40				
	- пробные выпуски	опыт	7			7,00				
		бр.-см.	23,8			23,80				
	Наблюдения за восстановлением уровня воды в скважине после откачки	бр.-см.	62,9			63				
	<i>Стационарные наблюдения:</i>									
	измерение напора фонтанирующей воды из скважины под давлением на манометре при t=+31÷35oC (K=1,18),	измер.	97			97				
	при t=0÷30oC (K=1,0)		68			68				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	- передвижение исполнителей на автомашине между скважинами на расстояние 25×(22+2) раз = 600 км при при t=+31о÷35оС (K=1,18)	1 км	320			320			
	при t=0о÷+30оС (K=1,0)		1,51			1,51			
			265			265			
			1,06			1,06			
	<b>Итого гидрогеологические работы</b>								
<b>3</b>	<b>Буровые работы</b>								
	<b>Разведочное бурение без керна</b>								
	<b>Количество скважин</b>	<b>скв.</b>	<b>340</b>	<b>78</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>91</b>	
		<b>глубина</b>	625	625	625	625	625	625	
	Забурка шахты глубиной 10 м	ст/см	102,0	23,40	8,40	0,00	42,90	27,30	
	Вращательное механическое бурение разведочных скважин ЗИФ-1200, <b>0-700</b>	<b>п.м.</b>	212 500	48 750	17 500	0	89 375	56 875	
		ст.-см.	14 739,0	3 381,30	1 213,80	0,00	6 199,05	3944,85	
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние до 1 км	ст.-см.	1 730,60	397,02	142,52	0,00	727,87	463,19	
		перевозка	340	78	28	0	143	91	
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние свыше 1 км	ст.-см.	2 542,10	985,60	0,00	0,00	311,30	1 245,20	
		км	480,00	185,00	0,00	0,00	59,00	236	
	Вспомогательные работы	ст.-см.	1 292,16	298,43	113,75	0,00	527,17	352,81	
	Производственный тр-т	тенге							
	<b>Итого разведочное бурение б.к.</b>	<b>пог.м.</b>	<b>212 500</b>	48 750,00	17 500,00	0,00	89 375,00	56 875,00	
	<b>Разведочное бурение с керном</b>								
	<b>Количество скважин</b>	<b>скв.</b>	<b>1 034</b>	<b>207</b>	<b>275</b>	<b>251</b>	<b>161</b>	<b>140</b>	
		<b>глубина</b>	625	625	625	625	625	625	
	Забурка шахты глубиной 10 м	ст/см	310,20	62,10	82,50	75,30	48,30	42,00	
	Вращательное механическое колонковое бурение разведочных скважин ЗИФ-1200, <b>0-700</b>	<b>п.м.</b>	646 250	129 375	171 875	156 875	100 625	87 500	
		ст.-см.	126908,1	25 414,43	33 721,88	30 816,53	19 766,78	17 188,50	
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние до 1 км	ст.-см.	5 263,06	1 053,63	1 399,75	1 277,59	819,49	712,60	
		перевозка	1 034	207	275	251	161	140	
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние свыше 1 км	ст.-см.	2 427,92	985,60	0,00	0,00	197,12	1 245,20	
		км	458	185,0	0	0	37	236	
	Вспомогательные работы	ст.-см.	3 966,35	812,64	1 103,30	856,51	631,82	562,08	
	Производственный тр-т	тенге							
	<b>Итого разведочное бурение с керном</b>	<b>пог.м.</b>	<b>646 250</b>	<b>129 375</b>	<b>171 875,00</b>	<b>156 875,00</b>	<b>100 625</b>	<b>87500</b>	
	<b>Итого разведочное бурение</b>	<b>скв.</b>	<b>1 374</b>	<b>285</b>	<b>303</b>	<b>251</b>	<b>304</b>	<b>231</b>	
		<b>п.м.</b>	<b>858 750</b>	<b>178 125</b>	<b>189 375</b>	<b>156 875</b>	<b>190 000</b>	<b>144 375</b>	
	<b>Гидрогеологическое бурение</b>								
	<b>Гидрогеологическое бурение без керна</b>								
	<b>Количество скважин</b>	<b>скв.</b>	<b>7</b>			<b>7</b>			
		<b>глубина</b>	580			580			
	Забурка шахты глубиной 10 м	ст/см	2,10			2,1			
	Вращательное механическое бурение гидрогеологических скважин, ЗИФ-1200,	<b>п.м.</b>	16 240			16 240			
		ст.-см.	35,63			35,63			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние до 1 км	ст.-см.	346,93			346,93			
		перевозка	7			7			
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние свыше 1 км	ст.-см.	311,30			311,30			
		км	59			59			
	Вспомогательные работы	ст.-см.	123,641			123,641			
	Производственный тр-т	тенге							
	<b>Итого Гидрогеологическое бурение без керна</b>	<b>пог.м.</b>	<b>16 240</b>			16 240			
	<b>Гидрогеологическое бурение с керном</b>								
	<b>Количество скважин</b>	<b>скв.</b>	<b>16</b>			<b>16</b>			
		<b>глубина</b>	<b>581</b>			<b>581</b>			
	Забурка шахты глубиной 10 м	ст/см	4,80			4,80			
	Вращательное механическое колонковое бурение гидрогеологических скважин, ЗИФ-1200,	п.м.	37 200			37 200			
		ст.-см.	8 230,00			8 230,00			
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние до 1 км	ст.-см.	81,44			81,44			
		перевозка	16			16			
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние свыше 1 км	ст.-см.	311,30			311,30			
		км	59			59			
	Вспомогательные работы	ст.-см.	282,96			282,96			
	Производственный тр-т	тенге							
	<b>Итого Гидрогеологическое бурение с керном</b>	<b>пог.м.</b>	<b>37 200</b>			37 200			
	<b>Итого гидрогеологическое бурение</b>	<b>скв.</b>	<b>23</b>			<b>23</b>			
		<b>п.м.</b>	<b>53 440</b>			<b>53 440</b>			
	<b>Мониторинговое бурение</b>								
	<b>Количество скважин</b>	<b>скв.</b>	<b>8</b>			<b>8</b>			
		<b>глубина</b>	<b>27,5</b>			<b>27,5</b>			
	Вращательное механическое бурение мониторинговых скважин, ЗИФ-1200, 0-200	п.м.	440			440			
		ст.-см.	13,20			13,20			
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние до 1 км	ст.-см.	5,68			5,68			
		перевозка	8			8			
	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на расстояние свыше 1 км	ст.-см.	46,14			46,14			
		км	59			59			
	Вспомогательные работы	ст.-см.	26,95			26,95			
	Производственный тр-т	тенге							
	<b>Итого Мониторинговое бурение</b>	<b>пог.м.</b>	<b>440</b>			<b>440</b>			
	<b>Геологическое обслуживание буровых работ</b>	<b>отр.-мес.</b>	<b>60</b>	12	12	12	12	12	
	<b>Итого буровые работы</b>	<b>скв.</b>	<b>1 405</b>	<b>285</b>	<b>303</b>	<b>282</b>	<b>304</b>	<b>231</b>	
		<b>глубина</b>	<b>616</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>581</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	
<b>4</b>	<b>Геофизические работы</b>								
	<b>Геофизические исследования скважин</b>								
	Комплекс ГИС (с учётом затрат времени буровиков на КНД-м)	отр-см	4 781,143	891,52	947,27	961,52	1 125,02	855,818	
		п.м.	1 866 410	370 625,00	393 750,00	406 410,06	395 000,00	300 625,00	





## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Основным видом работ по заданию является бурение разведочных и гидрогеологических скважин, объемы которого в настоящем плане определены из предполагаемого на конец разведки соотношения запасов категории  $C_1$  и  $C_2$  (30 % и 70 %) при общей доле запасов категории  $C_1+C_2$  на участке Северное в количестве 70 %, прогнозных ресурсов категории  $P_1$  – 30 %. Предполагается обеспеченность будущего рудника с годовой производительностью по добыче 1 000 т урана запасами категории  $C_1$  и  $C_2$ . Распределение объемов бурения по видам приведено в таблице 1.1.

Полевые геологоразведочные работы с камеральной обработкой материалов будут выполняться в течение пяти лет.

В состав полевых работ входят:

- геологосъёмочные работы;
- бурение разведочных и гидрогеологических скважин;
- геофизические исследования в скважинах (ГИС);
- гидрогеологические и инженерно-геологические работы;
- документация и опробование керна скважин;
- топогеодезические работы;
- ОВОС и радиоэкологические исследования.

Полевые геологоразведочные работы будут выполняться силами “Оңтүстік ВГ” (филиал АО «Волковгеология»), базирующейся в п. Тайконур Созакского района Туркестанской области.

Планом предусматривается круглогодичное выполнение полевых работ в течение 60 месяцев. Предусматривается задействовать 5 (пять) передвижных буровых установок БПУ- 1200 МК с буровыми станками ЗИФ-1200 МРК. Электроснабжение буровых установок будет осуществляться с приводом от передвижной дизель генераторной установки ДГУ-АКСА-АРД-200.

Организационная структура работ включает:

- буровой цех со станками ЗИФ-1200 МРК и вспомогательными ремонтными службами; узел приготовления глинистого раствора; автотранспортный парк;
- геологическую, геофизическую, радиоэкологическую и маркшейдерскую группы по обеспечению буровых работ;
- электромеханическую и гаражную службы.

Участок Северное условно для отработки можно разделить на 3 части:

- северная, северо-западная часть – район профилей 1987-1990 гг. 032, 064, II-II.
- центральная часть – район профилей 0128, III-III.
- южная, юго-восточная часть – район профиля IV-IV.

Организация производства буровых и сопутствующих им работ будет основана на вахтовом методе. Северная и центральная части участка, возможно, будут отработаны из п. Тайконур: 24 км по асфальту и 14 км по бездорожью до участка и ещё  $134 : 2 = 67$  км по профилям, всего 81 км. Южная

часть участка будет отработана из п. Буденновское, в 60 км (27 км по грунтовой дороге,  $47 - 14 = 33$  км по бездорожью и ещё 67 км по профилям, всего 100 км) от бурового участка. Рабочий персонал работает по графику 12 часовой смены с продолжительностью вахтового заезда 15 дней.

Планом предусматриваются затраты на содержание вахтового отряда на период работ по заданию.

Обеспечение буровых глинистым раствором в северной части участка будет осуществляться с узла приготовления глинистого раствора пос. Тайконур, а в южной - с узла приготовления глинистого раствора пос. Будённовское, технической водой – за счет эксплуатации артезианских скважин, пробуренных непосредственно в вахтовых поселках, доставка производится техническими водовозами на базе автомашин КРАЗ-255, КРАЗ-257 и КРАЗ-6322, питьевое водоснабжение будет производиться из гидрогеологической скважины в пос. Будённовское, продукты питания - из пос. Тайконур.

Доставка буровой глины планируется из карьера месторождения глин Молдыагаш, расположенного  $\approx$  в 230 км от п. Тайконур на юг (13 км от п. Созак на юго-восток) или  $\approx$  в 150 км от п. Будённовское на юг.

Снабжение материалами, запасными частями осуществляется из г. Алматы. Снабжение горючесмазочными материалами осуществляется с ЦПБ (ст. Созак).

Оперативная связь вахтового поселка с базой «Оңтүстік ВГ» (п. Тайконур) осуществляется через спутниковую и сотовую связь.

Для выполнения подрядных работ будут привлечены следующие организации:

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ядерной физики» - внешний геологический контроль на U, Ra.

ТОО «Сайрам-Транс» - строительство дорог и возведение площадок для буровых агрегатов.

### 3. ПРЕДПОЛЕВАЯ ПОДГОТОВКА

В период предполевой подготовки на основе обобщения и анализа имеющихся фактических материалов ранее проведённых работ прошлых лет по участку будет определяться методическая последовательность выполнения ГРР, намечаться предварительно участки и разведочные профили детализации скважинами поисковых элементов.

Продолжительность предполевой подготовки принимаем 1 месяц в каждый год полевых работ, т.е. всего 5 отр-мес на весь период полевых работ, состав отряда и затраты труда на 1 месяц предполевой подготовки следующие:

- Начальник отряда	– 0,5 чел-мес;
- Ведущий геолог	– 0,5 чел-мес;
- Инженер-геолог I категории	– 2 чел-мес;
- Инженер-геолог II категории	– 1 чел-мес;
- Техник I категории	– 1 чел-мес;
- Техник высшей категории	– 1 чел-мес
Всего	– 6 чел-мес.

Всего затраты на предполевую подготовку на 5 лет составят:

$$1 \text{ отр-мес} \times 5 \text{ лет} \times 6 \text{ чел/мес} = 30 \text{ чел-мес.}$$

## 4. ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

### 4.1 Составление литолого-фациальных карт

Согласно "Инструкции по применению классификации запасов к гидрогенным месторождениям урана (Дополнение к Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям радиоактивных руд, 1986 г.), ГКЗ РК, Астана, 2008 г." (18) геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отображено на геологических (специализированных) картах масштаба 1:10 000 – 1:1 000 (в зависимости от размеров и сложности месторождения).

Геологические, природные и гидрогеологические условия пластово-инфильтрационных месторождений определяют применение для их изучения глубинных методов картирования.

Специальные геологические карты представляют собой срезы продуктивных горизонтов, на которых отражена информация о литолого-фациальных и геохимических особенностях рудовмещающих отложений, оконтурена зона пластового окисления, показано положение рудных залежей с характеристикой технологических свойств руд (М.В. Шумилин и др. Разведка месторождений урана. М., «Недра», 1985г.) (4).

Данный вид работ предусматривает составление литолого-фациальных карт рудоносных жалпакского, инкудукского и мынкудукского горизонтов участка Северное в масштабе 1:10 000, - итого **по трём горизонтам**.

Также составляются литолого-фильтрационные разрезы по участку Северное масштаба 1:10 000.

Основным показателем вышеуказанных карт и главной элементарной единицей картирования является тип геологического разреза картируемого горизонта, отражающий усреднённый литологический состав последнего от кровли до подошвы.

В качестве исходных данных на картографической компьютерной основе, выводимой в программе Mapinfo, отражаются:

- скважины, вскрывшие продуктивный горизонт на полную мощность;
- скважины, вскрывшие продуктивный горизонт не на полную мощность;
- скважины, не вскрывшие продуктивный горизонт;
- сегментарно, в соответствии с условными обозначениями, литологические типы разрезов;
- окраской – преобладающие геохимические типы водопроницаемых и водонепроницаемых пород.

Увязка литологических типов разрезов на указанной картографической основе проводится вручную.

Карты сопровождаются составлением геологических разрезов и колонок.

Затраты труда на составление литолого-фациальных карт определяются согласно «Временным проектно-сметным нормам на литолого-фациальное картирование», утвержденных ВПГО от 02.01.1990 г. (21)

Рудоносные горизонты участка Северное сложены аллювиальными речными отложениями, имеют сложную фестончатую форму, часто не выдержаны по простиранию. В палеозойских отложениях возможна простая складчатость, осложненная разрывными нарушениями. Значительная часть стратиграфических подразделений фациально изменчива. Возможны интрузивные массивы. По сложности геологического строения участок относится к 3 категории (8 – ПОНЭН, 2020 г.).

Степень изученности - 3 для разведочной стадии бурения - территория покрыта съемками геологического содержания: полностью более мелких масштабов, чем проектируемые, и частично более крупных масштабов. Обеспечены соответствующими картами и сопровождающими их материалами, регламентируемыми действующими нормативными документами. Проведены опережающие или сопровождающие съемки, геофизические или геохимические исследования. На более 30% территории выполнены поисковые, поисково-оценочные и разведочные стадии работ или некоторые из них (8 – ПОНЭН, 2020 г.).

Основное оруденение на участке Северное связано с мынкудукским горизонтом (средняя мощность 42 м), нижнеинкудукским (41 м) и среднеинкудукским (50 м) подгоризонтами, а также с нижнежалпакским подгоризонтом (средняя мощность 30 м). Всего 3 основных горизонта.

Средняя глубина по скважинам составляет 625 м. Горизонты картируются по 1 397 скважинам (**включая гидрогеологические**) в пределах рудной зоны.

Помимо литолого-фациального картирования, заложенного при проведении детальной разведки участка, необходимо дополнительно провести камеральные работы по 152 историческим скважинам на участке.

Расчет затрат времени на литолого-фациальное картирование приведен в ниже следующих таблицах 4.1–4.3.

Таблица 4.1

Затраты времени на литолого-фациальное картирование  
по проектным скважинам

Годы	Количество скважин, шт	Поправочные коэффициенты		Нормы времени на 10 скв., отр/день	Затраты времени на весь объем, отр/день	По 3-м горизонтам, отр/день
2-й	285	1,25	1,05	1,8	67,33	201,99
3-й	303	1,25	1,05	1,8	71,58	214,75
4-й	274	1,25	1,05	1,8	64,73	194,20
5-й	304	1,25	1,05	1,8	71,82	215,46
6-й	231	1,25	1,05	1,8	54,57	163,72
<b>ВСЕГО</b>	<b>1397</b>				<b>330,04</b>	<b>990,12</b>

Таблица 4.2

**Затраты времени на литолого-фациальное картирование  
по историческим скважинам**

Годы	Количество скважин, шт	Поправочные коэффициенты		Нормы времени на 10 скв., отр/день	Затраты времени на весь объем, отр/день	По 3-м горизонтам, отр/день
		1,25	1,05			
1-й	152	1,25	1,05	1,8	35,91	107,73
<b>ВСЕГО</b>	<b>152</b>				<b>35,91</b>	<b>107,73</b>

Таблица 4.3

**Общие затраты времени на литолого-фациальное картирование**

Годы	Количество скважин, шт	Поправочные коэффициенты		Нормы времени на 10 скв., отр/день	Затраты времени на весь объем, отр/день	По 3-м горизонтам, отр/день
		1,25	1,05			
1-й	152	1,25	1,05	1,8	35,91	107,73
2-й	285	1,25	1,05	1,8	67,33	201,99
3-й	303	1,25	1,05	1,8	71,58	214,75
4-й	274	1,25	1,05	1,8	64,73	194,20
5-й	304	1,25	1,05	1,8	71,82	215,46
6-й	231	1,25	1,05	1,8	54,57	163,72
<b>ВСЕГО</b>	<b>1549</b>				<b>365,95</b>	<b>1097,85</b>

Для выполнения вышеуказанных графических работ необходим следующий состав исполнителей:

Ведущий геолог	– 1
Инженер геолог 1 категории	– 1
Инженер геолог 2 категории	– 1
Техник 2 категории	– 1
<b>Всего</b>	<b>- 4,0 чел.</b>

## **4.2 Минералого-геохимическое изучение вещественного состава руд и пород**

### **4.2.1 Геохимия рудных интервалов по навескам**

Минералого-геохимическое изучение вещественного состава руд и пород осуществляется по минералого-геохимическим профилям. Предполагается отбор геохимических проб **по пяти профилям**: 040, 088, 0132, 0160, 0196. Распределение скважин по минералого-геохимическим профилям приведено в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Распределение скважин по минералого-геохимическим профилям

№ профиля	Количество скважин с кер-ном в профиле	Количество рудных скважин в профиле
1	2	3
2-й год		
040	44	12
1-й год		
088	34	15
1	2	3
3-й год		
0132	23	8
0160	20	7
4-й год		
0196	39	11
<b>ВСЕГО</b>	<b>160</b>	<b>53</b>

Согласно методике проведения работ по геохимическому изучению вещественного состава руд и пород из дубликатов рядовых проб на уран для геохимического изучения отбираются навески по видам анализов. Из каждой рудной скважины бороздовым методом берутся навески из 20 дубликатов проб из интервала рудного опробования. Все пробы, за исключением проб на определение видового состава органики, подлежат обработке (дроблению и истиранию).

Объем опробования составит:  $53 \times 20 = 1060$  проб-навесок

в т.ч.: 1-й год –  $15 \times 20 = 300$  навесок

2-й год –  $12 \times 20 = 240$  навесок

3-й год –  $15 \times 20 = 300$  навесок

4-й год –  $11 \times 20 = 220$  навесок

Объем опробования при геохимическом изучении:

1. определение,  $S_{\text{общ}}$  – 1060
2.  $S_{\text{сульф}}$  – 1060
3. определение Sc, Re, Se,  $\sum$  РЗЭ – 1060
4. Mo,  $Fe_{\text{общ}}$ , Y – 1060
5.  $Fe_2O_3$  – 1060
6. FeO – 1060
7.  $C_{\text{орг}}$  – 1060
8. приготовление водной вытяжки – 1060
9. определение pH – 1060
10. определение плотного остатка – 1060
11. анализ на Axios РФСА 28 элементов - 1060

Затраты времени на отбор навесок входят в стоимость лабораторных работ.

На камеральные геохимические работы по обработке результатов анализов установлены единые для всех методов нормы затрат труда в отр/дн на 1000 проб:

$1060 \times 11 \times 51 : 1000 = 594,66$  отр/дн (СУСН-84; вып.1, табл. 64, категория сложности-1) (24).

Учитывая «Дополнение к СУСН № 15/Г-817», продолжительность камеральных геохимических работ не должна превышать продолжительности полевых работ более, чем в 2 раза. Таким образом, затраты на камеральные геохимические работы составят:

$11660 : 100 \times 2 = 233$  отр/дн (СУСН-84; вып. 1, табл. 62) (24) (вместо 594,66 отр/дн)

в т.ч.: 1-й год –  $300 \times 11 : 100 \times 2 = 66$  отр/дн

2-й год –  $240 \times 11 : 100 \times 2 = 52,8$  отр/дн

3-й год –  $300 \times 11 : 100 \times 2 = 66$  отр/дн

4-й год –  $220 \times 11 : 100 \times 2 = 48,4$  отр/дн

#### 4.2.2 Отбор сборных проб

Минералогическое изучение руд и пород проводится на материале «сборных» проб. При минералогическом изучении определяется минеральный состав пород и руд, производится рентгеноспектральный анализ 30 элементов, исследуется распределение урана по песчаным и глинистым фракциям пород.

Из поднятого керна будут сформировано **8 сборных проб** – 2 (по 54 скважинам) в 1-й год, 4 (по 48 скважинам) во 2-й год и 2 (по 12 скважинам) в 3-й год для рудных и вмещающих пород. Пробы отбираются бороздовым методом, ручным способом.

Объем бороздового опробования для формирования сборных проб:

всего –  $114 \times 20 = 2280$  п.м

в т.ч. 1-й год –  $54 \times 20 = 1080$  п.м

2-й год –  $48 \times 20 = 960$  п.м

3-й год –  $12 \times 20 = 240$  п.м,

(где 20 м – общая длина бороздовой пробы (надрудные породы + руда + подрудные породы).

Затраты времени при бороздовом опробовании составят (ВПСН на опробование твердых полезных ископаемых ИПБ № 5 (92)-02, табл.76, гр.4, строка 2 и 3) (11):

всего -  $2280 : 100 \times (2,86 + 3,90) : 2 = 77,064$  бр/см

в т.ч.: 1-й год –  $1080 : 100 \times (2,86 + 3,90) : 2 = 36,504$  бр/см

2-й год –  $960 : 100 \times (2,86 + 3,90) : 2 = 32,448$  бр/см

3-й год –  $240 : 100 \times (2,86 + 3,90) : 2 = 8,112$  бр/см

Состав бригады:

Инженер геолог II категории – 0,1

Техник II категории – 1

Итого: – 1,1 чел.-см. на 1 бр.-см

Таблица 4.5

## Затраты труда на отбор сборных проб

Исполнители	чел.-см на бр.-	бр.-см	чел.-см	1-й год		2-й год		3-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
Геолог II категории	0,1	77,064	7,71	36,504	3,65	32,448	3,24	8,112	0,81
Техник II категории	1	77,064	77,06	36,504	36,50	32,448	32,45	8,112	8,11
<b>Итого ИТР:</b>	<b>1,1</b>	<b>77,064</b>	<b>84,77</b>	<b>36,504</b>	<b>40,154</b>	<b>32,448</b>	<b>35,69</b>	<b>8,112</b>	<b>8,92</b>

### 4.3 Рекогносцировочные маршруты

Перед началом полевых работ предусматриваются рекогносцировочные маршруты, целью которых является:

- Оценка состояния дорог и возможности подъезда к точке бурения (в зависимости от природных особенностей – барханы, солончаки, сезонные разливы поверхностных вод и др.);

- Определение границ сельскохозяйственных земель, находящихся в обороте.

- Сбор сведений геолого-геоморфологического, гидрогеологического, инженерно-геологического, географо-экономического, техногенного характера;

- Заверка морфоструктурных элементов и данных дешифрирования КФС;

- Расшифровка элементов поверхности и изучение их отражения, дешифрируемых на космофотоснимках, в комплексе с методами структурной геофизики, а также возможной природы тепловых аномалий.

По результатам работ будет составлена карта фактического материала масштаба 1:10 000.

Территория участка Северное относится к плоской аллювиальной равнине реки Шу, охватывает площадь с различными геоморфологическими особенностями как солончаки, сезонные разливы поверхностных вод и др. По условиям проходимости можно выделить 3 категорию (ИПБ № 5(92)-02 табл. 8) (11).

Проектом предусматривается бурение 1397 (без 8-ми мониторинговых) скважин. По данным топоосновы, КФС существующие полевые дороги, а по сути бездорожье, позволяют добраться до 500 скважин из общего количества. Остальные же 897 скважин необходимо посетить при рекогносцировочных маршрутах с поиском оптимальных маршрутов подъезда к ним и устройства площадок для буровых установок. Между северным, центральным и южным участками, а также на продолжении участка Северное на юго-восток в сторону месторождений Будённовское-2, 4 наблюдаются сплошные солончаки, и без строительства дорог не обойтись. Всего обследованию подлежат **897 скважин**.

Бурение скважин проектируется по сети **800-400-200** м между профилями и **200-100-50** м между скважинами в профилях. Для поиска точек заложения скважин и оптимального маршрута подъезда, исходя из опыта работ, принимаем расстояние 2 км на 1 скважину. Тогда общий километраж разъездов составит:  $897 \text{ скв.} \times 2 \text{ км} = \mathbf{1794 \text{ км}}$ .

Затраты времени ИПБ № 5 (92)-02 табл. 39 (11) составят (Таблица 4.6).

Таблица 4.6

Затраты времени на рекогносцировочные маршруты по участку Северное

№ п/п	Год обследования скважин	К-во скважин	Категория проходимости	Норма бр/см	Протяженность маршрутов в км	Норма времени, бр/см
1	1-й	897	3	0,095	$897 \times 2 = 1794$	170,43
<b>Итого</b>		<b>897</b>			<b>1794</b>	<b>170,43</b>

Типовой состав отряда рекогносцировочных обследований (ИПБ № 5(92)-02, пп. 93 и табл. 40):

1.	Начальника отряда	0,1
2.	Геолог 1 категории	1
3.	Техник геолог II категории	1
4.	Рабочий 3 разряда	1
5.	Машинист	1
	<b>Итого</b>	<b>4,1</b>

Затраты труда (в отрядно-сменах) численно равны нормам времени на выполнение этих работ – 1,0, кроме начальника отряда – 0,1 Для переездов из вахтовых поселков на участок работ проектируется автомобиль типа УАЗ – 39094 на весь объем работ: 104,88 маш/смен

Затраты времени каждого исполнителя в производственной группе на автомобильном транспорте, численно равны нормам времени на выполнение этих работ.

**Затраты времени на переезды НВ на ГГИ (15), Приложение 26, таблица 3:**

$24 \text{ км по асфальту (1 группа)} \times 0,332 \text{ отр.-смен смен} \times 2 \text{ (туда/обратно)} :$   
 $100 \text{ км} + 27 \text{ км по грунтовым (3 группа)} \times 0,571 \text{ отр.-смен} \times 2 \text{ (туда/обратно)} :$   
 $100 \text{ км} + (81 + 100) \text{ км по бездорожью (4-я группа)} \times 1,120 \text{ отр.-смен} \times 2 \text{ (туда/обратно)} :$   
 $100 \text{ км} = 0,16 + 0,31 + 4,05 = 4,52 \text{ отр.-смен} - \text{это за один день, а}$   
 за 24 рабочих дня:  $4,52 \times 24 = \mathbf{108,48 \text{ отр.-смен}}$ .

## 5. БУРОВЫЕ РАБОТЫ

Основным видом работ по заданию является бурение разведочных, гидрогеологических и мониторинговых скважин, объёмы которых приведены в таблице 5.1 «Сводная таблица объёмов буровых работ на участке Северное, месторождение Будённовское».

Настоящим Проектом предусматривается проведение следующих работ на участке Северное:

1. Разведка запасов категории  $C_1$  бурением скважин по сети 400-200 × 50 м с отбором кернa по вмещающим породам не менее 50 %, а по рудным интервалам не менее 70% в 70% рудных скважин.

2. Разведка запасов категории  $C_2$  бурением скважин по сети 800-400 × 200-100 м, с отбором кернa по вмещающим породам не менее 50 %, а по рудным интервалам не менее 70% в 70% рудных скважин.

3. Бурение опытных кустов гидрогеологических скважин и одиночных гидрогеологических скважин.

Всего на участке планируется пробурить – 1374 разведочных скважины, в том числе: 1034 скважины проходятся с отбором кернa по продуктивным горизонтам с выходом кернa по вмещающим породам не менее 50%, а по рудным интервалам не менее 70%.

Остальные 340 скважин проходятся без отбора кернa.

Всего планируется пробурить 23 гидрогеологических скважины. 16 гидрогеологических скважин проходятся с отбором кернa с выходом кернa 50 – 70 %, а остальные 7 скважин на участке бурятся без отбора кернa.

Планируется пробурить 8 мониторинговых скважин, общим объемом 220 пог. метров.

Итого по проекту планируется пробурить **1405** скважин, в том числе: **1050** скважин проходятся с отбором кернa, остальные **355** скважин проходятся без отбора кернa.

Продолжительность буровых работ для бурения общего объема – (**872 330 п.м**), составляет: 5 лет – 60 месяцев

в том числе: 1– ый год – 12 месяцев, январь – декабрь;

2 – ой год – 12 месяцев, январь – декабрь;

3 –ий год – 12 месяцев, январь – декабрь.

4– ый год – 12 месяцев, январь – декабрь;

5– ый год – 12 месяцев, январь – декабрь.

Таблица 5.1

Сводная таблица объёмов буровых работ на участке Северное

Виды бурения	Кол-во скв., шт	Проектная глубина скв., м	Объём бурения, п.м	Объём бурения без отбора керна, п.м.	Объём кернового бурения, п.м. (565-625 м)			№ профилей развед. скв.
					выход керна 50 % (20 м), п.м.	выход керна 70 % (35 м), п.м.	выход керна 75 % (5 м), п.м.	
1	2	3	4	5	5	6	7	9
<b>Всего по Плану на 5 лет</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>1374</b>	<b>625</b>	<b>858750</b>	<b>796710</b>	<b>20680</b>	<b>36190</b>	<b>5170</b>	
с керном	1034	620	641080	584210	20680	36190		
с керном по палезою	1034	5	5170	0	0	0	5170	
без керна	340	625	212500	212500	0	0		
Гидрогеологическое с керном	9	600	5400	4860	180	360		
Гидрогеологическое с керном	3	540	1620	1574	0	46		
Гидрогеологическое без керна	5	600	3000	3000	0	0		
Гидрогеологическое без керна	2	530	1060	1060	0	0		
Гидрогеолгические одиночные с керном	1	600	600	540	20	40		
Гидрогеолгические одиночные с керном	3	560	1680	1634	0	46		
<b>Гидрогеологические всего</b>	<b>23</b>	<b>530-600</b>	<b>13360</b>	<b>12668</b>	<b>200</b>	<b>492</b>		
Мониторинговые	4	25	100	100	0	0		
Мониторинговые	4	30	120	120	0	0		
<b>Мониторинговые всего</b>	<b>8</b>	<b>25, 30</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Итого</b>	<b>1405</b>		<b>872330</b>	<b>809598</b>	<b>20880</b>	<b>36682</b>	<b>5170</b>	

Продолжение табл.5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>285</b>	<b>625</b>	<b>178125</b>	<b>165705</b>	<b>4140</b>	<b>7245</b>	<b>1035</b>	068-098
с керном	207	620	128340	116955	4140	7245		
с керном по палеозою	207	5	1035				1035	
без керна	78	625	48750	48750				
<b>2-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>303</b>	<b>625</b>	<b>189375</b>	<b>172875</b>	<b>5500</b>	<b>9625</b>	<b>1375</b>	016-066
с керном	275	620	170500	155375	5500	9625		
с керном по палеозою	275	5	1375				1375	
без керна	28	625	17500	17500				
<b>3-й год</b>								
<b>Разведочное всего</b>	<b>251</b>	<b>625</b>	<b>156875</b>	<b>141815</b>	<b>5020</b>	<b>8785</b>	<b>1255</b>	0104-0176
с керном	251	620	155620	141815	5020	8785		
с керном по палеозою	251	5	1255				1255	
без керна	0	625	0	0	0	0		
Гидрогеологическое с керном	9	600	5400	4860	180	360		
Гидрогеологическое с керном	3	540	1620	1574	0	46		
Гидрогеологическое без керна	5	600	3000	3000	0	0		
Гидрогеологическое без керна	2	530	1060	1060	0	0		
Гидрогеолгические одиночные с керном	1	600	600	540	20	40		
Гидрогеолгические одиночные с керном	3	560	1680	1634	0	46		
<b>Гидрогеологические всего</b>	<b>23</b>	<b>530-600</b>	<b>13360</b>	<b>12668</b>	<b>200</b>	<b>492</b>		
Мониторинговые	4	25	100	100	0	0		
Мониторинговые	4	30	120	120	0	0		
<b>Мониторинговые всего</b>	<b>8</b>	<b>25, 30</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Итого</b>	<b>282</b>		<b>170455</b>	<b>154703</b>	<b>5220</b>	<b>9277</b>	<b>1255</b>	

Продолжение табл.5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-й год								
<b>Разведочное всего</b>	<b>304</b>	<b>625</b>	<b>190000</b>	<b>180340</b>	<b>3220</b>	<b>5635</b>	<b>805</b>	0184-0200
с керном	161	620	99820	90965	3220	5635		
с керном по палезою	161	5	805				805	
без керна	143	625	89375	89375	0	0		
5-й год								
<b>Разведочное всего</b>	<b>231</b>	<b>625</b>	<b>144375</b>	<b>135975</b>	<b>2800</b>	<b>4900</b>	<b>700</b>	0202-0272
с керном	140	620	86800	79100	2800	4900		
с керном по палезою	140	5	700				700	
без керна	91	625	56875	56875	0	0		

В таблице 5.2 приведено распределение объемов буровых работ по годам и условиям бурения.

Таблица 5.2

## Распределение объёмов по годам и условиям бурения

Виды бурения	Количество скважин шт	Проектная глубина скважин	Объем бурения, пог.м.	Объем бурения без отбора керна, п.м.	Объем кернового бурения, п.м. (565-625 м)		
					Объем кернового бурения (20м по скважине выход керна 50%, п.м.	Объем кернового бурения (40м по скважине выход керна 70%, п.м.	выход керна 75 % (5 м), п.м.
1	2	3	4	5	6	7	8
Группа скважин 0 – 700, расстояние перевозок до 1 км.							
<b>Разведочное бурение без отбора керна</b>							
1 - год							
- без отбора керна	78	625	48 750	48 750	0	0	0
2 - год							
- без отбора керна	28	625	17 500	17 500	0	0	0
3 - год							
- без отбора керна	0	625	0	0	0	0	0
4 -год							
- без отбора керна	143	625	89 375	89 375	0	0	0
5 - год							
- без отбора керна	91	625	56 875	56 875	0	0	0
<b>Итого без керна</b>	<b>340</b>	<b>625</b>	<b>212 500</b>	<b>212 500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Разведочное бурение с керном</b>							
1 - год							
Разведочное всего	207	625	129 375	116 955	4 140	7 245	1 035
- с отбором керна	207	620	128 340	116 955	4 140	7 245	
- с керном по палезою	207	5	1 035				1 035

Продолжение табл.5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
2 - год							
Разведочное всего	275	625	171875	155375	5500	9625	1375
- с отбором керна	275	620	170 500	155 375	5 500	9 625	
- с керном по палезою	275	5	1 375				1 375
3 - год							
Разведочное всего	251	625	156875	141815	5020	8785	1255
- с отбором керна	251	620	155 620	141 815	5 020	8 785	
- с керном по палезою	251	5	1 255				1 255
4 - год							
Разведочное всего	161	625	100625	90965	3220	5635	805
- с отбором керна	161	620	99 820	90 965	3 220	5 635	
- с керном по палезою	161	5	805				805
5 - год							
Разведочное всего	140	625	87500	79100	2800	4900	700
- с отбором керна	140	620	86 800	79 100	2 800	4 900	
- с керном по палезою	140	5	700				700
<b>Итого с керном</b>	<b>1034</b>	<b>620</b>	<b>641 080</b>	<b>584 210</b>	<b>20 680</b>	<b>36 190</b>	
<b>Итого по палезою</b>	<b>1034</b>	<b>5</b>	<b>5 170</b>				<b>5170</b>
<b>Итого с керном:</b>	<b>1034</b>	<b>625</b>	<b>646 250</b>	<b>584 210</b>	<b>20 680</b>	<b>36 190</b>	<b>5 170</b>
<b>Гидрогеологическое бурение в 3-й год</b>							
Всего:	23	530-600	13360	12668	200	492	
- с отбором керна	16	581	9300	8608	200	492	
- без отбора керна	7	580	4060	4060	0	0	

Продолжение табл.5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Мониторинговое бурение в 3-й год</b>							
Всего без керна:	8	27,5	220	220	0	0	
Итого по годам:							
1 –ый год							
Разведочное бурение	285	625	178125	165705	4140	7245	1035
2 – ой год							
Разведочное бурение	303	625	189375	172875	5500	9625	1375
3 –ий год							
Разведочное бурение	251	625	156875	141815	5020	8785	1255
Гидрогеологическое	23	581	13360	12668	200	492	
Мониторинговое	8	27,5	220	220	0	0	
4 –ый год							
Разведочное бурение	304	625	190 000	180 340	3 220	5 635	805
5 –ый год							
Разведочное бурение	231	625	144 375	135 975	2 800	4 900	700
Всего по проекту:							
Разведочное бурение	<b>1374</b>	<b>625</b>	<b>858750</b>	<b>796 710</b>	<b>20680</b>	<b>36190</b>	<b>5170</b>
Гидрогеологическое	<b>23</b>	<b>581</b>	<b>13360</b>	<b>12668</b>	<b>200</b>	<b>492</b>	
Мониторинговое	<b>8</b>	<b>27,5</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>1405</b>		<b>872330</b>	<b>809598</b>	<b>20880</b>	<b>36682</b>	<b>5170</b>

## 5.1 Обоснование категорий пород по буримости

Для вывода средней проектной категории пород по буримости использованы геологические колонки по участкам и типовые ГТН по скважинам на площадях Будённовского месторождения.

Ниже приведены усредненные геолого-технические наряды по участку Северное месторождения Будённовское - с керном, без керна (рисунки 5.1, 5.2).

Распределение категорий пород по буримости по интервалам через 100 м по ГТН приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Распределение категорий пород по буримости и по интервалам (в процентах)

Категория пород	Интервалы, м.							Всего, м
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-625	
III	30	0	0	60	50	30	15	185
V	70	100	100	40	50	15	5	380
VII	0	0	0	0	0	55	0	55
VIII	0	0	0	0	0	0	5	5
Итого:	100	100	100	100	100	100	25	625
Средневзвешенная категория = $(III \times 185) + (V \times 38) + (VII \times 55) + (VIII \times 5) / 625 = 2880 / 625 = 4,61$								

Средневзвешенная категория пород по буримости для участка Северное месторождения Будённовское составляет **4,61**.

При бурении скважин по палеозою будут встречены: алевролиты, известковистые алевролиты и аргиллиты, песчаники, мергели, глинистые известняки, брекчии, гравелиты, известняки органогенные, доломитизированные, доломиты, дайки диоритов и других интрузивных и эффузивных пород. Не исключены гидротермальные изменения по разломам: окварцевание, кремнение, метасоматические изменения. По Петрову Н.Н. (5) может встретиться медная, полиметаллическая минерализация, каменная соль, гипс. По всем этим сведениям принимаем среднюю категорию по буримости по палеозойским породам – **8**.

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ С КЕРНОМ ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 625м

Форма 8 -ГР

" Утверждаем"

Главный инженер \_\_\_\_\_  
 Главный геолог \_\_\_\_\_  
 " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ГЕОЛОГО - ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД

на бурение разведочных скважин с керном \_\_\_\_\_ бригадой \_\_\_\_\_  
 Месторождение Буденновское, уч. Северный

1. Буровая установка БПУ-1200МК		4. Проектная глубина - 625м		7. Замер искривления через интервал	
2. Вышка, мачта БПУ-1200 М.05		5. Углы заложения : <u>азимутный 360°</u>		8. Скважина зарубена _____	
3. Бурительные трубы СБТМ - 50		6. Контрольный замер через интервал _____		9. Скважина закрыта _____	
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ					
Индекс	Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание проб	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
1	2	3	4	5	6
Q	40		Пески, глины	15	III
N <sub>2</sub> + Q	80		Галечно-гравийный конгломерат	35	V
N <sub>1-2</sub> an	120		Пески окисл.	15	III
N <sub>2</sub> <sup>1-2</sup> as	160		Глины кирпично-красные	30	V
P <sub>3</sub> -N <sub>1</sub> bt	200		Глины, пески гравий	до 190	
P <sub>2</sub> <sup>3</sup> ts+cg	240		Глины прерывисто-слоистые, массивные	115	V
P <sub>2</sub> <sup>2</sup> ik	280		Глины серовато-зеленые	45	V
P <sub>2</sub> <sup>2</sup> uk	320		Глины "шоколадные" и зеленовато-серые	55	V
P <sub>1</sub> <sup>2</sup> uv	360		Пески с/з, м/з, с прослоями пестроцветных зеленых глин	75	III
	400				V
K <sub>2</sub> st gp	420		Пески и пестроцветные глины в кровле	45	III
	440				V
gp <sub>1</sub>	460		С/з пески с гравием, галькой	30	III
	480				V
K <sub>2</sub> t <sub>2</sub> - st in	500		Пески с гравием, галькой; пески с/з, м/з, прослой глины	50	III
	520				V
	540		Гравийно-галечники, пески р/з, с/з	31	VII
	560				VII
K <sub>2</sub> t <sub>1</sub> mk	585		Песок м/з, с/з, р/з, прослой глины	10	VII
	600				V
	620				III
PZ	625		Глины, алевролиты, карбонаты	5	VIII
Поглощение промывочной жидкости в интервалах от 20 до 50м; от 100 до 140 м.					
Бурение без отбурки керна 0 - 565 м.					
Долото БИТ φ - 118 мм					
Утяжелённые буровые трубы УБТ 63,5 - 73мм, L = 7 - 9 м.					
Гидромониторный трёхклапанный пикобур φ-118.					
При бурении долотом БИТ: Р = 5 - 9; при бурении пикобуром: Р = 2 - 7.					
БИТ n = 288 - 414; пикобур n = 136 - 288.					
Утяжелённый буровой раствор с баритом в интервале от 360 до 625 м. Глинистый раствор Q = 200 - 300, ρ = 40 атм.					
с баритом у = 1,25 - 1,3; у = 1,12 - 1,15					
с баритом Т = 50 - 60; Т = 31 - 35.					
В = 25 - 30; В = 15 - 30.					
V = 1,5; V мех = 15 - 30.					
L = 150 - 200; L = 150 - 2000.					
Пикобур = 150 - 350.					
Долото БИТ = 1200 - 2000.					
Для предупреждения поглощения промывочной жидкости при скважине 50м, регламент: уменьшить плотность бурового раствора с добавлением сульфата. Включить в состав бурового раствора - перлиты, асбест, опилки. При потери промывочной жидкости, необходимо тампонировать скважину глиной в интервалах 20 - 50 и 100 - 140 м.					
Бурение безкерное методом "Заданного шарового клапана", в конце рейса произвести затирку керна "асфальто"					

Геолог \_\_\_\_\_

Технолог \_\_\_\_\_

Нач. участка буровых работ \_\_\_\_\_

Буровой мастер \_\_\_\_\_

Рисунок 5.1

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ БЕЗ КЕРНА ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 625М

Форма 8 - ГР

" Утверждаем"

Главный инженер \_\_\_\_\_  
 Главный геолог \_\_\_\_\_  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ГЕОЛОГО - ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД

на бурение разведочных скважин \_\_\_\_\_ бригадой \_\_\_\_\_  
 Месторождение Буденновское, уч. Северный

1. Буровая установка БНУ-1200МК			4. Проектная глубина - 625м			7. Замер искривления через интервал																	
2. Вышка, мачта БНУ-1200 М.05			5. Углы заложения : <b>азимутный 360°</b>			8. Скважина зарубена																	
3. Бурильные трубы СБТМ - 50			6. Контрольный замер через интервал			9. Скважина закрыта																	
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ						ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ																	
Индекс	Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание проб	Мощность слоев, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложнений	Азимутный (А), zenithный (Э) углы скв.	Интервал искривления скважины	Грубейший выход керна	Конструкция скважины	Тип и размер породоразл. инт-ва, м	Тип и длина колонковой трубы	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и кол-во очистного агента, л/мин, л/сек	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /булин	Скорость подачи бурильных труб, м/сек	Механ. скорость, м/час	Длина рейса, м	Промола на инструмент, м	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
Q	40		Пески, глины	15	III																		
N <sub>2</sub> <sup>1</sup> +Q	40		Газечно-глинистый конгломерат	35	V																		
N <sub>2</sub> <sup>1</sup> an	50		Пески окисл.	15	III																		
N <sub>2</sub> <sup>1-2</sup> as	50		Глины кирпично-красные	30	V																		
P <sub>3</sub> <sup>1</sup> -N <sub>1</sub> bt	120		Глины, пески гравий	до 190																			
P <sub>2</sub> <sup>3</sup> ts+cg	160-200		Глины прерывисто-слоистые, массивные	115	V																		
P <sub>2</sub> <sup>2</sup> ik	240-280		Глины серовато-зеленые	45	V																		
P <sub>2</sub> <sup>2</sup> uk	320		Глины "шоколадные" и желтовато-серые	55	V																		
P <sub>1</sub> <sup>2</sup> uv	360-400		Пески с/з, м/з, с прослоями пестроцветных зеленых глин	75	III V																		
K <sub>2</sub> st gp	gp <sub>2</sub>	420-440	Пески и пестроцветные глины в кровле	45	III V																		
	gp <sub>1</sub>	460-480	С/з пески с гравием, галькой	30	III																		
K <sub>2</sub> t <sub>2</sub> -st in	in <sub>2</sub>	500-520	Пески с гравием, галькой; пески с/з, м/з, прослой глины	50	III III VII																		
	in <sub>1</sub>	540-565	Гравийно-галечники, пески р/з, с/з	31	VII																		
K <sub>2</sub> t <sub>1</sub> mk		585-600		10	VII																		
		600-620	Песок м/з, с/з, р/з, прослой глины	35	III V III																		
PZ	625		Глины, алсраниты, карбонаты	5	VIII																		

Геолог \_\_\_\_\_

Технолог \_\_\_\_\_

Нач. участка буровых работ \_\_\_\_\_

Буровой мастер \_\_\_\_\_

Рисунок 5.2

## 5.2 Обоснование применения повышающих коэффициентов к затратам на бурение с отбором керна

Продуктивный горизонт участка сложен рыхлыми обводненными слабощементированными разнозернистыми песками с включениями гравийных и галечных отложений. Для предотвращения разрушения кернового материала в процессе бурения предусматривается комплекс дополнительных работ, предупреждающих размыв и зашламовывание полезного ископаемого:

- применение нестандартных породоразрушающих наконечников;
- бурение с керном укороченными рейсами (2-3 метра по полезному ископаемому);
- использование шаровых клапанов для исключения выпадения кернового материала из колонковой трубы;
- применение метода «задавленного шарового клапана» с призабойной циркуляцией промывочной жидкости, при котором необходима дополнительная промывка забоя скважины перед каждым рейсом для удаления шлама.

Выполнение перечисленного комплекса мероприятий обеспечивает выход керна и требует дополнительных затрат времени на бурение.

По утвержденным нормам времени и расценок на проведение работ по государственному геологическому изучению недр от 29 мая 2018 года № 402 предусмотрены поправочные коэффициенты к нормам времени.

Объемы бурения и количество скважин с керном по годам и поправочные коэффициенты приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

### Объемы бурения с керном и поправочные коэффициенты

*НВ на ГГИ, Приложение 12, таб.2*

Год бурения	Количество скважин	Условия применения коэффициента, при глубине скважин, м.	Объем бурения с керном, п.м	Поправочный коэффициент
1-й год	207	свыше 500	12 420	1,5
2-й год	275	свыше 500	16 500	1,5
3-й год	267	свыше 500	15 752	1,5
4-й год	161	свыше 500	9 660	1,5
5-й год	140	свыше 500	8 400	1,5
<b>Итого:</b>	<b>1 050</b>	<b>свыше 500</b>	<b>62 732</b>	<b>1,5</b>

Всего с поправочным коэффициентом 1,5 проектируется пробурить 62 732 погонных метра с керном.

С отбором керна предусматривается пробурить 1 050 скважин в том числе: **1 034** разведочных скважины и **16** гидрогеологических скважин.

Согласно инструкции ГКЗ, требуемый выход керна по полезному ископаемому, с учетом каждого рейса, должен составлять не менее 70%. Длина

рейса определяется мощностью рудного интервала и гранулометрическим составом рудовмещающих пород и колеблется в пределах 2-3 метров. Количество рудных скважин с выходом керна 70 % должно быть не ниже 70 %.

### 5.3 Обоснование бурения скважин без отбора керна и качества буровых работ

Накопленный опыт разведки гидрогенных месторождений урана дает возможность применять при детальной разведке бурение без отбора керна.

Многолетний анализ полученных материалов определил ряд условий, позволяющих разрядить сеть буровых скважин с отбором керна на стадии детальной разведки:

- разработана методика интерпретации гамма-каротажа и обоснована возможность использования данных для подсчета запасов урана;

- используемый комплекс электрокаротажа позволяет уверенно осуществлять литолого-стратиграфическое расчленение разреза с выделением литолого-фильтрационных типов пород и гарантирует достоверное отделение проницаемых пород от непроницаемых;

- определена повсеместно низкая карбонатность руд и вмещающих пород с концентрацией  $\text{CO}_2$  в пределах 0,2-0,3 %;

- средняя глинистость рудных пород не превышает установленного кондициями предела в 30%;

- возможность изучения радиологии руд с применением метода каротажа нейтронов деления;

- отсутствие значительных концентраций элементов-спутников.

Все это позволяет разрядить сеть керна бурения до  $200 \times 50$  м.

Всего предусматривается пробурить **340** разведочных и **7** гидрогеологических скважин без отбора керна, а также **8** мониторинговых скважин.

### 5.4 Технология бурения

Бурение всех вышперечисленных видов скважин будет производиться передвижными буровыми установками БПУ – 1200МК с поверхности земли, приводом от передвижной Дизель Генераторной Установки ДГУ-АКСА-АС-200.

Бурение без отбора керна производится породоразрушающими инструментами: гидромониторным 3-х лопастным пикобуром  $\varnothing 118$  мм в интервале 0-500 м. где геологический разрез сложен: песками, глинами, галечно-гравийным конгломератами, песками разномерными, глинами песчаная, глинами плотными за песоченная, мелкозернистыми песками глинистыми, далее от 500 - 625 м. где геологический разрез сложен: глинами с прослоями песка, плотными глинами алевритистая, алевритами, песками с галькой, среднезернистыми песками с гравием, песками мелкозернистыми, среднезернистыми с гравием и галькой и аргиллитами применяется долото БИТ  $\varnothing 118$  мм.

Компоновка бурового снаряда (КНБК):

При бурении с пикобуром

- Пикобур  $\varnothing$  – 118 мм.
- УБТ  $\varnothing$  – 63,5-73 мм. L = 7-9 м.
- СБТМ  $\varnothing$  – 50 мм.

При следующих режимах:

- осевая нагрузка  $P = 2,0 - 7,0$  кН;
- частота вращения  $n = 136-288$  об/мин;
- количество промывочной жидкости  $Q = 200-300$  л/мин (средняя 250 л/мин).

При бурении с применением породоразрушающего инструмента долото БИТ  $\varnothing$  – 118 мм. используется такая же компоновка низа бурильной колонны, которая обеспечивает проходку ствола скважины до проектной глубины, без сверхнормативного отклонения в пределах допустимых норм, соответствующих Техническим требованиям Заказчика.

Параметры бурения долотом БИТ:

при следующих режимах:

- осевая нагрузка  $P = 5,0 - 9,0$  кН;
- частота вращения  $n = 288 - 414$  об/мин;
- количество промывочной жидкости  $Q = 180-230$  л/мин;

Далее бурение с отбором керна будет производиться с глубины 565 м. до проектной глубины 625 м. т.е, 60 метров по продуктивным горизонтам с выходом керна по вмещающим породам 20 м., не менее 50% и по рудному интервалу - 40м. не менее 70%.

Компоновка низа бурильной колонны (КНБК):

- твердосплавная коронка типа  $\varnothing$  МТГ–104 мм.
- одинарная колонковая труба  $\varnothing$  89 мм.
- противоаварийный переходник 3 – 50 х 50.
- СБТМ  $\varnothing$  – 50 мм.

Керновое бурение будет осуществляться твердосплавными коронками типа МТГ-104, при следующих режимах:

- осевая нагрузка  $P = 4,0-8,0$  кН;
- частота вращения  $n = 75-321$  об/мин.
- количество промывочной жидкости  $Q = 10-50$  л/мин;

### ***Виды и параметры промывочной жидкости для бурения геологоразведочных скважин***

Технология бурения на месторождении, геологический разрез которого представлен перемежающимися пачками глинистых и песчаных отложений, определяет ряд требований к глинистым растворам:

- устойчивость стенок скважин в течение 2-х суток;
- эффективная очистка забоя и стенок скважины от выбуренной породы и т.д.

В качестве сырья для приготовления глинистого раствора используются как местные комовые бентонитовые глины с карьера Молдыагаш, так и

глинопорошки марки БМ СТ ТОО 39478841-04-2008; многофункциональные бентопорошки ГЕОБЕНТ.

Бурение без отбора керна:

При забурке скважины в качестве промывочной жидкости используется:

В интервале от 0 до 360 метров естественный наработанный раствор, который завозится с соседнего агрегата в объеме не менее 24 м<sup>3</sup> с параметрами:

- удельный вес  $\rho = 1,12-1,15 \text{ г/см}^3$ ;
- вязкость  $T = 31-35 \text{ сек}$ ;
- водоотдача  $V = 25-30 \text{ см}^3/30 \text{ мин}$ ;
- содержание песка  $P \leq \text{не более } 4 \%$ .

В интервале от 360 до 625 метров утяжеленный буровой раствор с добавлением барита и карбоната кальция.

- удельный вес  $\rho = 1,25-1,30 \text{ г/см}^3$ ;
- вязкость  $T = 50-70 \text{ сек}$ ;
- водоотдача  $V = 25-30 \text{ см}^3/30 \text{ мин}$ ;
- содержание песка  $P \leq \text{не более } 4 \%$ .

Бурение с отбором керна:

В интервале от 565 м – до 625 м. применяется утяжеленный буровой раствор.

Параметры бурового раствора:

- удельный вес  $\rho = 1,2-1,25 \text{ г/ см}^3$ ,
- вязкость  $T = 45 - 50 \text{ сек}$ ,
- водоотдача  $V = 14 - 16 \text{ см}^3/30 \text{ мин}$ ,

Бурение безнасосное методом «задавленного шарового клапана» с призабойной промывкой. Давление на шаровой клапан 40-50 атм. Поставить снаряд на вилку, развернуть ведущую штангу – квадрат, опустить внутрь снаряда шаровой клапан, соединить буровой снаряд с квадратом и включить насос. После посадки шарового клапана в гнездо, поднять давление в нагнетательной системе до 40 атм. Включить 1-ю скорость (75 об/мин) станка и плавно опустить снаряд на забой. В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую».

При бурении глинизированных и плотных песков, при снижении скорости уходки, производить расходки бурового снаряда (0,5 м). В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую». Глинистые породы проходятся с прямой ограниченной промывкой (10- 50 л/мин) с затиркой «всухую» в конце рейса.

Режим бурения:

- осевая нагрузка  $P = 4,0-8,0 \text{ кН}$ ;
- частота вращения  $n = 75-136 \text{ об/мин}$ .
- количество промывочной жидкости  $Q = \text{призабойная промывка}$

### ***Очистка и повторное применение промывочных растворов в процессе бурения***

При бурении с керном ОБЯЗАТЕЛЬНО производить очистку бурового раствора через гидроциклон.

Бурение рудного интервала без очистки бурового раствора ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Очистка бурового раствора от мехвзвесей выбуренных пород по опыту производится по гравитационному методу очистки, основанный на осаждении частиц разбуренной породы под действием силы тяжести в циркуляционной системе скважины на поверхности земли.

Однократная очистка раствора снижает концентрацию песка в среднем в 4-5 раза, от 15-16 % до 3-4 %. Для предотвращения осложнений предусматривается применение свежеприготовленного глинистого раствора в объеме 40 м<sup>3</sup> и 10 м<sup>3</sup> очищенного раствора на одну скважину, что обеспечивает стабилизацию параметров промывочной жидкости и поддержание в заданных пределах показателей фильтрации, толщины и плотности фильтрационной корки и вязкости.

## **5.5 Бурение разведочных скважин**

Распределение объемов буровых работ по условиям бурения и по годам приведено в таблице 5.5, а типовые геолого-технические наряды по разведочным скважинам приведены на рисунках 5.1 и 5.2

Распределение объемов разведочного бурения по годам

Виды бурения	Количество скважин шт	Проектная глубина скважин	Объем бурения, пог.м.	Объем бурения без отбора керна, п.м.	Объем кернового бурения, п.м. (565-625 м)		
					Объем кернового бурения (20м по скважине выход керна 50%, п.м.	Объем кернового бурения (40м по скважине выход керна 70%, п.м.	выход керна 75 % (5 м), п.м.
1	2	3	4	5	6	7	8
Группа скважин 0 – 700, расстояние перевозок до 1 км.							
<b>Разведочное бурение без отбора керна</b>							
<b>1 - год</b>							
- без отбора керна	78	625	48 750	48 750	0	0	0
<b>2 - год</b>							
- без отбора керна	28	625	17 500	17 500	0	0	0
<b>3 - год</b>							
- без отбора керна	0	625	0	0	0	0	0
<b>4 - год</b>							
- без отбора керна	143	625	89 375	89 375	0	0	0
<b>5 - год</b>							
- без отбора керна	91	625	56 875	56 875	0	0	0
<b>Итого без керна</b>	<b>340</b>	<b>625</b>	<b>212 500</b>	<b>212 500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Разведочное бурение с керном</b>							
<b>1 - год</b>							
<b>Разведочное всего</b>	<b>207</b>	<b>625</b>	<b>129 375</b>	<b>116 955</b>	<b>4 140</b>	<b>7 245</b>	<b>1 035</b>
- с отбором керна	207	620	128 340	116 955	4 140	7 245	
с керном по палезою	207	5	1 035				1 035
<b>2 - год</b>							
<b>Разведочное всего</b>	<b>275</b>	<b>625</b>	<b>171875</b>	<b>155375</b>	<b>5500</b>	<b>9625</b>	<b>1375</b>
- с отбором керна	275	620	170 500	155 375	5 500	9 625	
с керном по палезою	275	5	1 375				1 375

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>3 - год</b>							
<b>Разведочное всего</b>	<b>251</b>	<b>625</b>	<b>156875</b>	<b>141815</b>	<b>5020</b>	<b>8785</b>	<b>1255</b>
- с отбором керна	251	620	155 620	141 815	5 020	8 785	
с керном по палеозою	251	5	1 255				1 255
<b>4 - год</b>							
<b>Разведочное всего</b>	<b>161</b>	<b>625</b>	<b>100625</b>	<b>90965</b>	<b>3220</b>	<b>5635</b>	<b>805</b>
- с отбором керна	161	620	99 820	90 965	3 220	5 635	
с керном по палеозою	161	5	805				805
<b>5 - год</b>							
<b>Разведочное всего</b>	<b>140</b>	<b>625</b>	<b>87500</b>	<b>79100</b>	<b>2800</b>	<b>4900</b>	<b>700</b>
- с отбором керна	140	620	86 800	79 100	2 800	4 900	
с керном по палеозою	140	5	700				700
<b>Итого с керном</b>	<b>1034</b>	<b>620</b>	<b>641 080</b>	<b>584 210</b>	<b>20 680</b>	<b>36 190</b>	
<b>Итого по полезую</b>	<b>1034</b>	<b>5</b>	<b>5 170</b>				<b>5170</b>
<b>Итого с керном:</b>	<b>1034</b>	<b>625</b>	<b>646 250</b>	<b>584 210</b>	<b>20 680</b>	<b>36 190</b>	<b>5 170</b>
<b>Всего Рвзведочное бурение:</b>							
<b>Рвзведочное бурение</b>	<b>1374</b>	<b>625</b>	<b>858750</b>	<b>796 710</b>	<b>20680</b>	<b>36190</b>	<b>5170</b>
<b>В том числе по годам:</b>							
<b>1 - год</b>							
Разведочное бурение	285	625	178 125	165 705	4 140	7 245	1 035
<b>2 - год</b>							
Разведочное бурение	303	625	189 375	172 875	5 500	9 625	1 375
<b>3 - год</b>							
Разведочное бурение	251	625	156 875	141 815	5 020	8 785	1 255
<b>4 - год</b>							
Разведочное бурение	304	625	190 000	180 340	3 220	5 635	805
<b>5 - год</b>							
Разведочное бурение	231	625	144 375	135 975	2 800	4 900	700

Сроки проведения буровых работ				
Всего:	60 месяцев			
В том числе:				
1-й год	12 месяцев	Январь-декабрь		
2-й год	12 месяцев	Январь-декабрь		
3-й год	12 месяцев	Январь-декабрь		
4-й год	12 месяцев	Январь-декабрь		
5-й год	12 месяцев	Январь-декабрь		

### 5.5.1 Забурка шахты под ведущую штангу

Норма времени составляет 0,06 ст/см. на 1 пог.м. скважины категории пород V (Приложение 12, Таблица 9, Нормы времени на бескерновое бурение) предусматривается забурка шахты глубиной 10 м. Затраты времени приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.6

#### Затраты времени на забурку шахты

*НВ на ГГИ Приложение 12, таб,9, (в станко-сменах на 1 м скважины)*

Группа скважин	Категория пород	Объём бурения на забурку шахты глубиной 10 м, п.м	Затраты времени, станко/смены	
			на 1 п.м	На весь объём, ст/см
Разведочное бурение без керна				
1 год				
До глубины 721м (5гр)	III	780	0,03	23,40
2 год				
До глубины 721м (5гр)	III	280	0,03	8,4
3 год				
До глубины 721м (5гр)	III	0	0,03	0
4 год				
До глубины 721м (5гр)	III	1430	0,03	42,9
5 год				
До глубины 721м (5гр)	III	910	0,03	27,3
Итого:		3 400		102,00
Разведочное бурение с керном				
1 год				
До глубины 721м (5гр)	III	2 070	0,03	62,10
2 год				
До глубины 721м (5гр)	III	2 750	0,03	82,5
3 год				
До глубины 721м (5гр)	III	2 510	0,03	75,3
4 год				
До глубины 721м (5гр)	III	1 610	0,03	48,30
5 год				
До глубины 721м (5гр)	III	1 400	0,03	42,00
Итого:		10 340		310,20
Всего:		13 740		412,20

### 5.5.2 Тампонирование скважин глиной

По архивным материалам буровых работ, а также по данным ранее пробуренных скважин на схожих проектируемой площадях разведки при бурении скважин в интервалах, представленных отложениями разномерных песков с гравием и галькой, слабо уплотнённых, с коэффициентом пористости происходят катастрофические потери промывочной жидкости в 30% скважинах.

В связи с этим возникает необходимость тампонирования скважин глиной. Проектом предусматривается тампоаж глиной 30% скважин в интервалах 20-50 м, 100-140 м., итого 280 метров.

Затраты времени рассчитаны по норме времени на тампонирование скважин глиной приложение 13, таблица 23 и приведены в таблице 5.7

Таблица 5.7

Затраты времени на тампонирование скважин глиной

Интервал глубин скважин,	Тампо-нирование скважин глиной, м	Норма на 1 п.м.	Количество скважин	%, необходимо-го кол-ва там-понирования	Объем, пог.м.	Затраты времени, ст/см
1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение без керна						
1-ый год						
Интервал 20 – 50 м	30	0,11	78	25	585,00	64,35
Интервал 110-130 м	20	0,15	78	25	390,00	58,50
Итого:	50		78		975,00	122,85
2-ой год						
Интервал 25 – 50 м	25	0,11	28	25	175,00	19,25
Интервал 100-130	30	0,15	28	25	210,00	31,50
Итого:	55		28		385,00	50,75
3-ий год						
Интервал 25 – 40 м	0	0,11	0	0	0,00	0,00
Интервал 110-130 м	0	0,15	0	0	0,00	0,00
Итого:	0		0		0,00	0,00
4-ый год						
Интервал 30 – 55 м	25	0,11	143	25	893,75	98,31
Интервал 100-120	20	0,15	143	25	715,00	107,25
Итого:	45		143		1608,75	205,56
5-ый год						
Интервал 25 – 45 м	25	0,11	91	25	568,75	62,56
Интервал 105-130 м	25	0,15	91	25	568,75	85,31
Итого:	50		91		1 137,50	147,88
ВСЕГО без керна	200		340	25	4 106,25	527,04

Продолжение табл. 5.7

1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение с керном						
1-ый год						
Интервал 30 – 50 м	20	0,11	207	25	1 035,00	113,85
Интервал 110-140 м	30	0,15	207	25	1 552,50	232,88
Итого:	50		207		2 587,50	346,73
2-ой год						
Интервал 20 – 50 м	30	0,11	275	25	2062,50	226,88
Интервал 100-125	25	0,15	275	25	1718,75	257,81
Итого:	55		275		3781,25	484,69
3-ий год						
Интервал 25 – 40 м	15	0,11	251	25	941,25	103,54
Интервал 110-130 м	20	0,15	251	25	1 255,00	188,25
Итого:	35		251		2 196,25	291,79
4-ый год						
Интервал 30 – 50 м	20	0,11	161	25	805,00	88,55
Интервал 110-140 м	30	0,15	161	25	1 207,50	181,13
Итого:	50		161		2 012,50	269,68
5-ый год						
Интервал 20 – 50 м	30	0,11	140	25	1050,00	115,50
Интервал 100-125	25	0,15	140	25	875,00	131,25
Итого:	55		140		1925,00	246,75
ВСЕГО с керном	140		1034	25	12502,50	1 639,63
ВСЕГО по проекту	340		1374	25	16608,75	2 166,66

### 5.5.3 Промывка скважин перед геофизическими исследованиями

Перед проведением комплекса геофизических исследований все скважины подлежат промывке свежим глинистым раствором. Нормы времени принимается по приложение 13 Таблица 18 к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр и представлены в таблице 5.8

Таблица 5.8

#### Затраты времени на промывку скважин

*НВ на ГГИ, Приложение 13, таб.18(в станко- сменах на 1 промывку*

Глубина проведения работ, м	Количество скважин, шт.	Норма на 1 промывку, ст/см	На весь объем, станко/смен
1	2	3	4
Разведочное бурение без керна			
1- год			
До глубины 721м (5гр.)	78	0,32	24,96
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	28	0,32	8,96
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	0	0,32	0,00

Продолжение табл. 5.8

1	2	3	4
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	143	0,32	45,76
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	91	0,32	29,12
Всего:	340		108,80
Разведочное бурение с керном			
1 - год			
До глубины 721м (5гр.)	207	0,32	66,24
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	275	0,32	88,00
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	251	0,32	80,32
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	161	0,32	51,52
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	140	0,32	44,80
Всего:	1 034		330,88
Всего по проекту:	1 374		439,68

#### 5.5.4 Затраты буровой бригады на проведение ГИС

Из «Расчета затрат времени буровых бригад на проведение ГИС»:

Таблица 5.9

#### Затраты буровой бригады на проведение ГИС

(в отрядо-сменах на 1000 м исследования скважин)

Глубина проведения работ, м	Количество скважин, шт.	Норма на 1 про- мывку, ст/см	На весь объем, станко/смен
1	2	3	4
Разведочное бурение без керна			
1- год			
До глубины 721м (5гр.)	78	1,291	100,698
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	28	1,290	36,120
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	0	0,000	0,000
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	143	1,289	184,327
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	91	1,292	117,572
Всего:	340		438,717
Разведочное бурение с керном			
1- год			
До глубины 721м (5гр.)	207	1,291	267,197
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	275	1,290	354,614
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	251	1,290	323,758

Продолжение табл.5.9

1	2	3	4
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	161	1,289	207,587
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	140	1,292	180,925
Всего:	1 034		1 334,081
Итого по проекту:	1 374		1 772,798

### 5.5.5 Ликвидационный тампонаж скважин цементно-глинистым раствором

Разведочные работы будут проводиться в условиях напорных подземных вод, поэтому для предотвращения перетекания их из одного горизонта в другой, проектом работ предусматривается ликвидационный тампонаж скважин заливкой цементно-глинистой смесью. Ликвидационный тампонаж скважины проводится закачиванием гель-цементной смеси (глинистый раствор с содержанием 20 % цемента, 200 кг на 1 м<sup>3</sup> раствора.) до выхода из устья скважины.

Затраты времени рассчитаны по приложению 13 к нормам времени на проведение работ по государственному геологическому изучению недр, таблица 24 и приведены в таблице 5.10

Таблица 5.10

Затраты времени на ликвидационный тампонаж скважин  
НВ на ГГИ, Приложение 13, таб.24(в станко- сменах на заливку)

Глубина проведения работ, м	Количество скважин, шт.	Норма на 1 заливку, ст/см	На весь объем, станко/смен
1	2	3	4
Разведочное бурение без керна			
1- год			
До глубины 721м (5гр.)	78	0,64	49,92
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	28	0,64	17,92
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	0	0,64	0,00
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	143	0,64	91,52
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	91	0,64	58,24
Всего:	340		217,60
Разведочное бурение с керном			
1- год			
До глубины 721м (5гр.)	207	0,64	132,48
2 - год			
До глубины 721м (5гр.)	275	0,64	176,00
3 - год			
До глубины 721м (5гр.)	251	0,64	160,64
4 - год			
До глубины 721м (5гр.)	161	0,64	103,04

Продолжение табл.5.10

1	2	3	4
5 - год			
До глубины 721м (5гр.)	140	0,64	89,60
Всего:	1 034		661,76
Итого по проекту:	1 374		879,36

### 5.5.5.1 Расчет расхода цемента на ликвидационный тампонаж

Ликвидационный тампонаж скважины проводится закачиванием гель-цементной смеси (глинистый раствор с содержанием 20 % цемента, 200 кг на 1 м<sup>3</sup> раствора.) до выхода из устья скважины.

Сверху закачивается отработанный гл. раствор до выхода из устья.

Расход цемента для ликвидационного тампонажа скважин рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ц}} = V_{\text{ц}} \times 0,75 \text{ тн.} \quad (5.1)$$

Объём скважины рассчитывается по формуле:

$$V = 0,785 k (D^2 \times L) \text{ м}^3, \quad (5.2)$$

где,  $k$  – коэффициент на увеличение объёма ствола кавернами = 1,1;

$D$  – Диаметр скважины = 0,118 м;

$L$  – Ср. глубина скважин = 625 м.

С учетом соотношения цемента к гель-цементному раствору 1: 20, т.е. 1/5 часть смеси, то расход цемента на одну скважину будет:

$$V = (0,785 \times k \times D^2 \times L) / 5 = (0,785 \times 1,1 \times 0,118^2 \times 625) / 5 = (0,785 \times 1,1 \times 0,014 \times 625) / 5 = 7,55 / 5 = 1,51 \text{ м}^3,$$

Общий расход цемента на все разведочные скважины:

$$V_{\text{ц}} = V \times n, \text{ м}^3 \quad (5.3)$$

где,  $n$  – количество скважин = 1 374 скв.

$$V_{\text{ц}} = 1,51 \times 1\,374 = 2\,076,3 \text{ м}^3 \quad (5.4)$$

$$P_{\text{ц}} = 2\,076,3 \times 0,75 = 1\,557,2 \text{ тн.}$$

Устья скважин (отмолок) цементируются. Для этого производится раскопка устья скважины с размером 0,7 × 0,7 × 0,3 метра, готовится цементный раствор и производится цементация (Рис. 5.3). Работы выполняются буровой бригадой. Затраты времени по опыту работ составляют 0,5 ст/см на одну скважину.

С учетом соотношения цемента к цементному раствору (цемент + вода + песок, ПГС) 1:3, т.е. 1/3 часть раствора, то расход цемента на одну скважину будет:

$$V_{\text{у}} = (0,7 \times 0,7 \times 0,3) / 3 \text{ м} = 0,147 / 3 = 0,049 \text{ м}^3;$$

$$V_{\text{у}} = 0,049 \text{ м}^3 \times 1\,374 \text{ скважин} = 67,3 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } P_{\text{у}} = V_{\text{у}} \times 0,75 \text{ т} = 67,3 \times 0,75 = 50,5 \text{ тн.}$$

Всего расход цемента на разведочных скважин:

$$P = P_{\text{ц}} + P_{\text{у}} = 1\,557,2 + 50,5 = 1\,607,4 \text{ тонн.}$$

Расчет затрат песчано гравийной смеси (ПГС)

## УСТАНОВКА РЕПЕРА И ОТМОСТКА

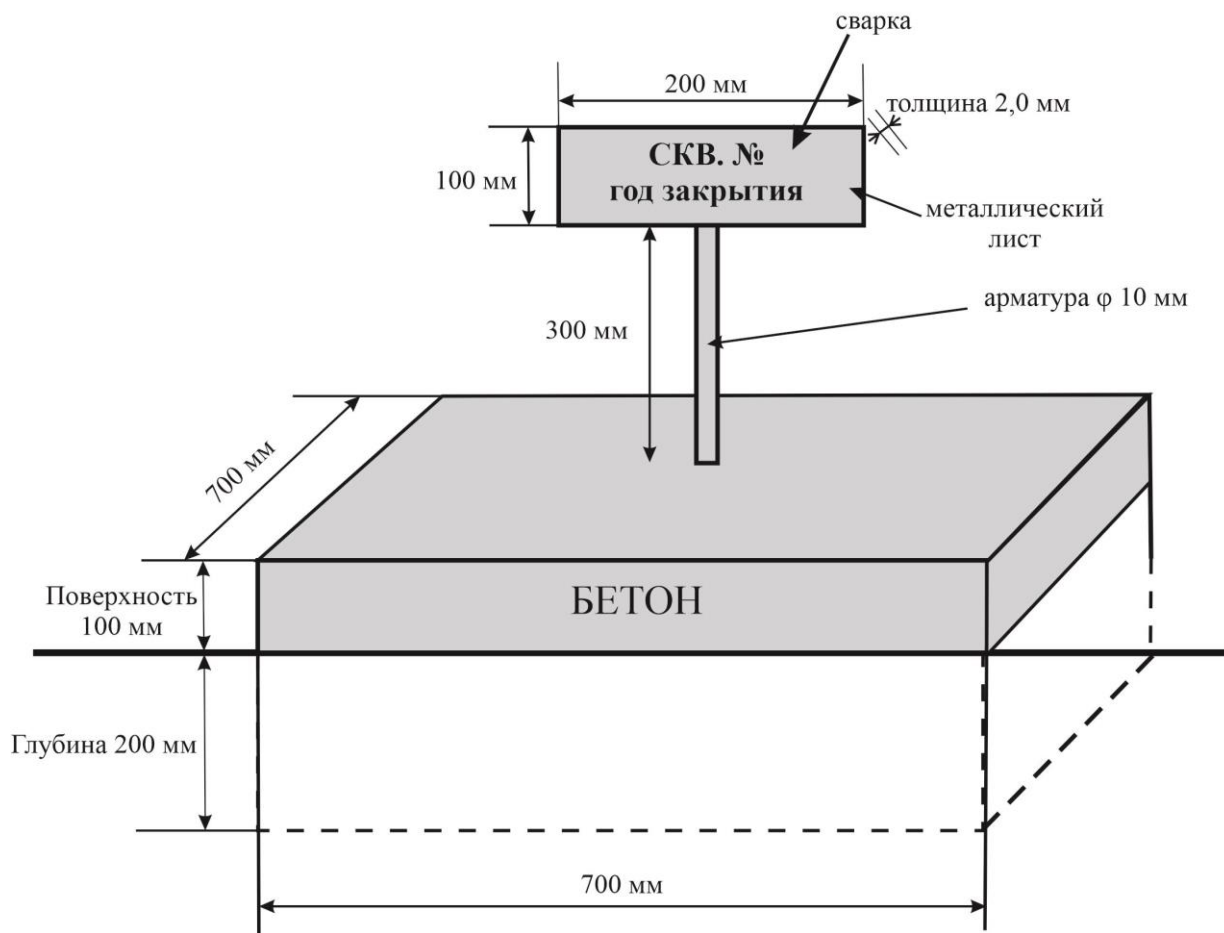


Рисунок 5.3

С учетом соотношения ПГС к цементному раствору 1:3 т.е. 1/3 часть раствора, расход ПГС на 1 скважину составит:

$$P_{\text{ПГС}} = 0,147 / 3 = 0,049 \text{ м}^3, \text{ на } 1 \text{ 374 скважин: } 0,049 \times 1 \text{ 374} = 67,3 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } P_{\text{ПГС}} = 67,3 \times 1,65 = 111,0 \text{ тонн.}$$

где: 1,65 - удельный вес ПГС в 1,0 м<sup>3</sup>.

Всего расход ПГС на разведочных скважин:

$$P_{\text{ПГС}} = 111,0 \text{ тонн}$$

### 5.5.6 Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок

Буровые работы будут выполняться передвижными буровыми установками с мачтами, смонтированными вместе со зданием. Расстояние перевозок до 1 километра, группа скважин 0-721 м.

В первом году будет пробурено 285 разведочных скважин (разведочные сети 800-400-200×100-50);

Во втором году будет пробурено 303 разведочных скважин;

В третьем году будет пробурено 251 разведочных скважин;

В четвертом году будет пробурено 304 разведочных скважин;

В пятом году будет пробурено 231 разведочных скважин.

Таким образом, в первом году количество перевозок 5-ти буровых агрегатов БПУ-1200 МК составит – 285 перевозок до 1 км. и 5 перевозок свыше 1км., во втором году 5 – агрегатов БПУ – 303 перевозок до 1 км., в третьем году 5-ти агрегатов БПУ – 251 перевозок до 1км., в четвертом году 5-ти агрегатов БПУ – 304 перевозок до 1км., и 1 перевозка свыше 1км. и в пятом году 4-х агрегатов БПУ – 304 перевозок до 1км., и 4 перевозок свыше 1км.

Всего по проекту 1 384 переездов для бурения разведочных скважин.

Затраты времени рассчитаны по приложению 14 к нормам времени на проведение работ по государственному геологическому изучению недр, таблица 36 и приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11

## Затраты времени на МДП буровых станков

*НВ на ГГИ, Приложение 14, таб.36(в станко-сменах на 1 монтаж, демонтаж)*

Группа скважин	Количество перевозок	Километраж, км	Норма при перемещении, ст/см		Километров перевозок свыше 1 км	Затраты времени на весь объем, ст/см
			на первый км	на каждый последующий км		
1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение без керна						
1 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	78	1	5,09	0,1		397,02
	5	38	5,09	0,1	185	985,60
Итого	83	268			185	1382,62
2 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	28	1	5,09	0,1		142,52
	0	38	5,09	0,1	0	0,00
Итого	28	28			0	142,52
3 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	0	1	5,09	0,1		0
	0	0	5,09	0,1	0	0
Итого	0	0			0	0
4 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	143	1	5,09	0,1		727,87
	1	60	5,09	0,1	59	311,30
Итого	144	203			59	1039,17
5 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	91	1	5,09	0,1		463,19
	4	60	5,09	0,1	236	1245,2
Итого	95	331			236	1708,39
Итого до 1 км:	340	5				1730,60
Итого свыше 1км:	5	196			480	2542,10
ВСЕГО без керна	345	201			480	4272,70

Продолжение табл. 5.11

1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение с керном						
1 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	207	1	5,09	0,1		1053,63
	5	38	5,09	0,1	185	985,60
Итого	212	397			185	2039,23
2 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	275	1	5,09	0,1		1399,75
	0	38	5,09	0,1	0	0,00
Итого	275	275			0	1399,75
3 - год, Тайкопыр + Буденовск						
До глубины 721 м (5 гр.)	169	1	5,09	0,1		860,21
	0	38	5,09	0,1	0	0
Итого	169	169			0	860,21
До глубины 721 м (5 гр.)	82	1	5,09	0,1		417,38
	0	60	5,09	0,1	0	0,00
Итого;	82	82			0	417,38
До глубины 721 м (5 гр.)	251	1	5,09	0,1		1277,59
	0	38	5,09	0,1	0	0
Всего:	251	251			0	1277,59
4 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	161	1	5,09	0,1		819,49
	1	38	5,09	0,1	37	197,12
Итого	162	199			37	1016,61
5 - год						
До глубины 721 м (5 гр.)	140	1	5,09	0,1		712,6
	4	60	5,09	0,1	236	1245,2
Итого	144	380			236	1957,80
Итого до 1 км:	1034	5				5263,06
Итого свыше 1 км:	5	212			458	2427,92
ВСЕГО с керном	1039	217			458	7690,98
ВСЕГО по проекту:	1384	418			938	11963,68

### 5.5.7 Затраты времени и основные технико-экономические показатели разведочного бурения

Расчет затрат времени на собственно проходку скважин и основные технико-экономические показатели по бурению приведены в таблицах 5.12 и 5.13.

Приложение 12 к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Таблица 3 – нормы времени на колонковое бурение. Таблица 9 – нормы времени на бескерновое бурение. Таблица 2 – Поправочный коэффициент.

Категорию пород принимаем по ГТН (рисунок. 5.2).

Таблица 5.12

Затраты времени на собственно проходку  
НВ на ГГИ, Приложение 13, таб.3 (в станко-сменах на 1 м скважины)

Группа скважин	Категория пород	Объём бурения, м		Затраты времени, станко/смены		Поправ. коэфф. (бурение с керном в сложных условиях) до глуб. 721 м	Итого затрат времени, станко/смен
		с отбором керна	без отбора керна	на 1 п.м.	на весь объём		
1	2	3	4	5	6	7	8
Без отбора керна							
1 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	0	14 430	0,05	721,50	0	721,50
	V	0	30 030	0,07	2102,10	0	2102,10
	VII	0	4 290	0,13	557,70	0	557,70
		0	48 750		3381,30		3381,30
2 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	0	5 180	0,05	259,00	0,00	259,00
	V	0	10 780	0,07	754,60	0,00	754,60
	VII	0	1 540	0,13	200,20	0,00	200,20
		0	17 500		1213,80		1213,80
3 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	0	0	0,05	0	0	0
	V	0	0	0,07	0	0	0
	VII	0	0	0,13	0	0	0
		0	0		0		0,00
4 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	0	26 455	0,05	1322,75	0,00	1322,75
	V	0	55 055	0,07	3853,85	0,00	3853,85
	VII	0	7 865	0,13	1022,45	0,00	1022,45
		0	89 375		6199,05		6199,05
5 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	0	16 835	0,05	841,75	0	841,75
	V	0	35 035	0,07	2452,45	0	2452,45
	VII	0	5 005	0,13	650,65	0	650,65
		0	56 875		3944,85		3944,85
Итого без отбора керна:			212 500		14739,00		14739,00

Продолжение табл. 5.12

1	2	3	4	5	6	7	8
С отбором керна							
1 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	38295	0	0,1	3829,50	1,5	5744,25
	V	78660	0	0,13	10225,80	1,5	15338,70
	VII	11385	0	0,22	2504,70	1,5	3757,05
	VIII	1035	0	0,24	248,40	1,5	372,60
		<b>129 375</b>	<b>0</b>		<b>16808,40</b>		<b>25212,60</b>
2 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	50875	0	0,1	5087,50	1,5	7631,25
	V	104500	0	0,13	13585,00	1,5	20377,50
	VII	15125	0	0,22	3327,50	1,5	4991,25
	VIII	1375	0	0,22	302,50	1,5	453,75
		<b>171 875</b>			<b>22 302,50</b>		<b>33 453,75</b>
3 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	46435	0	0,1	4643,50	1,5	6965,25
	V	95380	0	0,13	12399,40	1,5	18599,10
	VII	13805	0	0,22	3037,10	1,5	4555,65
	VIII	1255	0	0,24	301,20	1,5	451,80
		<b>156 875</b>			<b>20 381,20</b>		<b>30 571,80</b>
4 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	29785	0	0,1	2978,50	1,5	4467,75
	V	61180	0	0,13	7953,40	1,5	11930,10
	VII	8855	0	0,22	1948,10	1,5	2922,15
	VIII	805	0	0,24	193,20	1,5	289,80
		<b>100 625</b>			<b>13 073,20</b>		<b>19 609,80</b>
5 год							
До глубины 721м (5 -группа)	III	25900	0	0,1	2590,00	1,5	3885,00
	V	53200	0	0,13	6916,00	1,5	10374,00
	VII	7700	0	0,22	1694,00	1,5	2541,00
	VIII	700	0	0,24	168,00	1,5	252,00
		<b>87 500</b>			<b>11 368,00</b>		<b>17 052,00</b>
Итого с отбором керна:		646 250	0		<b>83933,30</b>		<b>125899,95</b>
Всего по проекту;		858 750					<b>140638,95</b>

## Основные технико-экономические показатели по бурению разведочных скважин

Наименование показателей	1-ый год		2 - ой год		3 - ий год		4-ый год		5-ый год		Всего по проекту	
	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Тип станка	ЗИФ-1200МПК		ЗИФ-1200МПК		ЗИФ-1200МПК		ЗИФ-1200МПК		ЗИФ-1200МПК		ЗИФ-1200МПК	
2. Вид энергии (тип двигателей)	ДГУ AKSA AC-200		ДГУ AKSA AC-200		ДГУ AKSA AC-200		ДГУ AKSA AC-200		ДГУ AKSA AC-200		ДГУ AKSA AC-200	
3.Промывочная жидкость	Глинистый раствор		Глинистый раствор		Глинистый раствор		Глинистый раствор		Глинистый раствор		Глинистый раствор	
4. Средний диаметр ствола скв. в мм	112		112		112		112		112		112	
5. Средняя глубина скв. в м	625		625		625		625		625		625	
6. Число станков	5		5		5		5		4		5	
Разведочное бурение без керна												
7. Число скважин	78		28		0		143		91		340	
8. Количество метров бурения всего:	48750,0	3381,3	17500,0	1213,8	0	-	89375,0	6199,05	56875,0	3944,85	212 500	14739,0
Средние затраты на 1 п.м в ст.см	0,069		0,069		-		0,069		0,069		0,069	
9. Забурка шахты под ведущую штангу		23,40		8,40		-		42,90		27,30	0	102,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10. Работы не связанные с углубкой скважины:												
а) тампонаж скв. глиной		122,85		50,75		-		205,56		147,88	0	527,04
в) промывка скважин перед ГИС		24,96		8,96		-		45,76		29,12	0	108,80
с) затраты буровых бригад на проведение ГИС	78	100,698	28	36,120	0	0,0	143	184,327	91	117,572	340	438,717
д) ликвидационный тампонаж с гелем-цементом		49,92		17,92		-		91,52		58,24	0	217,60
ИТОГО вспомогат. работы		298,43		113,75		-		527,17		352,81		1 292,15
11. Монтаж, демонтаж и количество перемещение бурового агрегата, всего:	83	1382,62	28	142,52	0	0	144	1 039,17	95	1 708,39	350	4 272,70
в том числе: до 1км.	78	397,02	28	142,52	0	-	143	727,87	91	463,19	340	1 730,60
свыше 1 км.	5	985,60	0	0,00	0	-	1	311,30	4	1 245,20	10	2 542,10
Средние затраты на 1 п.м скважины с дополнительными работами		0,104		0,084		0,0		0,087		0,106		0,096
ВСЕГО смен работы		5 085,75		1 478,47		-		7 808,29		6 033,35		20 405,85
Разведочное бурение с керном												
12. Число скважин	207		275		251		161		140		1034	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13. Количество метров бурения всего:	129 375	25 212,60	171 875	33 453,75	156 875	30 571,80	100 625	19 609,80	87 500	17 052,00	646 250	125 899,95
Средние затраты на 1 п.м в ст.см	0,195		0,195		0,195		0,195		0,195		0,195	
14. Забурка шахты под ведущую штангу		62,10		82,50		75,30		48,30		42,00	0	310,20
15. Работы не связанные с углубкой скважины:												
а) тампонаж скв. глиной		346,73		484,69		291,79		269,68		246,75	0	1 639,63
в) промывка скважин перед ГИС		66,24		88,00		80,32		51,52		44,80	0	330,88
с) затраты буровых бригад на проведение ГИС	207	267,197	275	354,614	251	323,758	161,000	207,587	140,000	180,925	1 034	1 334,081
д) ликвидационный тампонаж с гелем-цементом		132,48		176,00		160,64		103,04		89,60	0	661,76
ИТОГО вспомогат. работы		812,64		1 103,30		856,51		631,82		562,08		3 966,35
16. Монтаж, демонтаж и количество перемещение бурового агрегата.	212	2039,23	275	1399,75	251	1277,59	162	1016,61	144	1957,8	1039	7690,98
в том числе: до 1км.	207	1053,63	275	1399,75	251	1 277,59	161	819,49	140	712,60	1 034	5 263,06
свыше 1 км.	5	985,60	0	0,00	0	-	1	197,12	4	1 245,20	5	2 427,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Средние затраты на 1 п.м скв. с дополнительными работами	0,217		0,210		0,209		0,212		0,224		0,213	
ВСЕГО смен работы		28 126,57		36 039,30		32 781,20		21 306,53		19 613,88		137 867,48
17. Кол-ство смен работы станков в м-ц		102		102		102						102
18. Количество станко-месяцев работы		12		12		11		12		12		59
19. Производительность на ст/мес, п.м		2 969		3 156		2 852		3 167		3 008		2 908

Таблица 5.14

**Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение разведочных скважин**

*Приложение 12 к нормам времени на проведение геологоразведочных работ,  
Таблица 12*

№№ строки	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма	Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
				Объём в физическом выражении, пог.м.	Количество, ст/смен	
<b>Разведочное бурение без керна</b>						
1	Начальник участка	14	0,07	212 500	20 405,85	1 428,41
2	Инженер по буровым работам	13	0,05	212 500	20405,85	1 020,29
3	Инженер -механик	11	0,1	212 500	20405,85	2 040,59
4	Буровой мастер скважин I и II категории*	12	0,29	212 500	20405,85	5 917,70
	<b>Итого ИТР</b>		<b>0,51</b>	<b>212 500</b>	<b>20405,85</b>	<b>10 406,99</b>
<i>в том числе по годам:</i>						
5	1 - ый год		0,51	48 750	5 085,75	2 593,73
6	2 - ой год		0,51	17 500	1 478,47	754,02
7	3 - ий год		0,51	0	-	-
8	4 - ый год		0,51	89 375	7 808,29	3 982,23
9	5 - ый год		0,51	56 875	6 033,35	3 077,01
<b>Разведочное бурение с керном</b>						
1	Начальник участка	14	0,07	646 250	137 867,48	9 650,72
2	Инженер по буровым работам	13	0,05	646 250	137867,48	6 893,37
3	Инженер -механик	11	0,1	646 250	137867,48	13 786,75
4	Буровой мастер скважин I и II категории*	12	0,29	646 250	137867,48	39 981,57
	<b>Итого ИТР</b>		<b>0,51</b>	<b>646 250</b>	<b>137867,48</b>	<b>70 312,41</b>
<i>в том числе по годам:</i>						
5	1 - ый год		0,51	129 375	28 126,57	14 344,55
6	2 - ой год		0,51	171 875	36 039,30	18 380,04
7	3 - ий год		0,51	156 875	32 781,20	16 718,41
8	4 - ый год		0,51	100 625	21 306,53	10 866,33
9	5 - ый год		0,51	87 500	19 613,88	10 003,08

Таблица 5.15

## Затраты труда рабочих на бурение разведочных скважин

Приложение 12. Таблица 13

№№ п/п	Наименование профессий	Разряд	Группа скважин по глубине, м.				Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
			25	100	300	500 - 700	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Разведочное бурение без керна</b>									
1	Машинист буровой установки	5	0	0	0	1	212 500	20 405,85	20405,85
2	Помощник машиниста буровой установки	4	0	0	0	1	212 500	20 405,85	20405,85
3	Машинист двигателей внутреннего сгорания	4	0	0	0	1	212 500	20 405,85	20405,85
	<b>Итого Рабочие</b>		0	0	0	3	212 500	20 405,85	61217,56
<i>В том числе по годам:</i>									
4	1 -ый год		0	0	0	3	48 750	5 085,75	15257,24
5	2 - ой год		0	0	0	3	17 500	1 478,47	4435,41
6	3 -ий год		0	0	0	3	0	-	0,00
7	4 -ый год		0	0	0	3	89 375	7 808,29	23424,87
8	5 -ый год		0	0	0	3	56 875	6 033,35	18100,04
<b>Разведочное бурение с керном</b>									
1	Машинист буровой установки	5	0	0	0	1	646 250	137 867,48	137867,48
2	Помощник машиниста буровой установки	4	0	0	0	1	646 250	137 867,48	137867,48
3	Машинист двигателей внутреннего сгорания	4	0	0	0	1	646 250	137 867,48	137867,48
	<b>Итого Рабочие</b>		0	0	0	3	646 250	137 867,48	413602,43
<i>В том числе по годам:</i>									
4	1 -ый год		0	0	0	3	129 375	28 126,57	84379,72
5	2 - ой год		0	0	0	3	171 875	36 039,30	108117,90
6	3 -ий год		0	0	0	3	156 875	32 781,20	98343,59
7	4 -ый год		0	0	0	3	100 625	21306,53	63919,60
8	5 -ый год		0	0	0	3	87 500	19 613,88	58841,63

Таблица 5.16

## Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)

НВ на ГГИ, Приложение 12, Таблица 16(в машино-сменах на одну станко-смену)

№№	Глубина скважин	Годовой фонд рабочего времени, станко-смен	Объём бурения, п.м.	Количество, ст/смен	Норма затрат транспорта, (машино-смен)	Затраты транспорта на весь объём, машино-смен
1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение без керна						
1- год						
1	100-2000	1224	48 750	5 085,75	0,29	1 474,87
2 - год						
2	100-2000	1224	17 500	1 478,47	0,29	428,76
3 - год						
3	100-2000	1224	0	-	0,29	-
4 - год						
4	100-2000	1224	89 375	7 808,29	0,29	2 264,40
5 - год						
5	100-2000	1224	56 875	6 033,35	0,29	1 749,67
Итого без керна			212 500	20 427,61	0,29	5 917,70
Разведочное бурение с керном						
1- год						
1	100-2000	1224	129 375	28 126,57	0,29	8 156,71
2 - год						
2	100-2000	1224	171 875	36 039,30	0,29	10 451,40
3 - год						
3	100-2000	1224	156 875	32 781,20	0,29	9 506,55
4 - год						
4	100-2000	1224	100 625	21 306,53	0,29	6 178,89
5 - год						
5	100-2000	1224	87 500	19 613,88	0,29	5 688,02
Итого с керном			646 250	137 867,48	0,29	39 981,57

Таблица 5.17

Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок  
 НВ на ГГИ, Приложение 14, Таблица 37(в человеко-днях на 1 монтаж, демонтаж)

Группа скважин	Количество перевозок	Километраж, км		Норма затраты труда при перемещении				Затрат труда на весь объем, в чел.-днях	
		1 км	Свыше 1 км	На первый километр		На каждый последующий километр			
				рабочие	ИТР	рабочие	ИТР	рабочие	ИТР
Разведочное бурение без керна									
1 - год									
5	78	78	185	13,53	2,6	0,26	0,05	1103,44	212,05
2 - год									
5	28	28	0	13,53	2,6	0,26	0,05	378,84	72,8
3 - год									
5	0	0	0	13,53	2,6	0,26	0,05	0	0
4 - год									
5	143	143	59	13,53	2,6	0,26	0,05	1950,13	374,75
5 - год									
5	91	91	236	13,53	2,6	0,26	0,05	1292,59	248,4
Итого без керна									
5	340	340	480	13,53	2,6	0,26	0,05	4725,00	908,0
Разведочное бурение с керном									
1 - год									
5	207	207	185	13,53	2,6	0,26	0,05	2848,81	547,45
2 - год									
5	275	275	0	13,53	2,6	0,26	0,05	3720,75	715,0
3 - год									
5	251	251	0	13,53	2,6	0,26	0,05	3396,03	652,6
4 - год									
5	161	161	37	13,53	2,6	0,26	0,05	2187,95	420,45
5 - год									
5	140	140	236	13,53	2,6	0,26	0,05	1955,56	375,8
Итого с керном									
5	1 034	1034	458	13,53	2,6	0,26	0,05	14109,1	2711,3

Таблица 5.18

**Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К -701**

*НВ на ГТИ, Приложение 14, Таблица 38(в машино-сменах на 1 монтаж, демонтаж)*

Группа скв, при ср. диаметре до 132 мм	Количество перевозок	Километраж, км		Норма затрат транспорта при перемещении		Затраты транспорта на весь объем, машино-смен
		1 км	Свыше 1 км	На первый километр	На каждый последующий километр	
<b>Разведочное бурение без керна</b>						
1 - год						
5	78	78	185	1,2	0,343	157,06
2 - год						
5	28	28	0	1,2	0,343	33,60
3 - год						
5	0	0	0	1,2	0,343	-
4 - год						
5	143	143	59	1,2	0,343	191,84
5 - год						
5	91	91	236	1,2	0,343	190,15
Итого без керна	340	340	480			572,64
<b>Разведочное бурение с керном</b>						
1 - год						
5	207	207	185	1,2	0,343	311,86
2 - год						
5	275	275	0	1,2	0,343	330,00
3 - год						
5	251	251	0	1,2	0,343	301,20
4 - год						
5	161	161	37	1,2	0,343	205,89
5 - год						
5	140	140	236	1,2	0,343	248,95
Итого с керном	1034	1034	458			1 397,89

Таблица 5.19

## Всего затрат по разведочному бурению месторождение Будённовское, участок Северное

№№	Наименование затрат	Ед. изм.	Количество, всего по проекту	в том числе:				
				1-ый год	2-ой год	3-ий год	4 -ый год	5 -ый год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разведочное бурение без керна								
1	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение	чел/день	<b>10 406,99</b>	2 593,73	754,02	-	3 982,23	3 077,01
2	Затраты труда рабочих на бурение	чел/день	<b>61 217,56</b>	15 257,24	4 435,41	-	23 424,87	18 100,04
3	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)	машино-смен	<b>5 917,70</b>	1 474,87	428,76	-	2 264,40	1 749,67
4	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок - всего	чел/день	<b>5 633,00</b>	1 315,49	451,64	-	2 324,88	1 540,99
	<i>в том числе:</i> ИТР	чел/день	<b>908,00</b>	212,05	72,80	-	374,75	248,40
	рабочие	чел/день	<b>4 725,00</b>	1 103,44	378,84	-	1 950,13	1 292,59
5	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок	машино-смен	<b>572,64</b>	157,06	33,60	-	191,84	190,15
Разведочное бурение с керном								
1	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение	чел/день	<b>70 312,41</b>	14 344,55	18 380,04	16 718,41	10 866,33	10 003,08
2	Затраты труда рабочих на бурение	чел/день	<b>413 602,43</b>	84 379,72	108 117,90	98 343,59	63 919,60	58 841,63

Продолжение табл.5.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)	машино-смен	<b>39 981,57</b>	8 156,71	10 451,40	9 506,55	6 178,89	5 688,02
4	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок - всего	чел/день	<b>16 820,40</b>	3 396,26	4 435,75	4 048,63	2 608,40	2 331,36
	<i>в том числе:</i> ИТР	чел/день	<b>2 711,30</b>	547,45	715,00	652,60	420,45	375,80
	рабочие	чел/день	<b>14 109,10</b>	2 848,81	3 720,75	3 396,03	2 187,95	1 955,56
5	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок	машино-смен	<b>1 397,89</b>	311,86	330,00	301,20	205,89	248,95

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по производству ЦОМЭ  
ф-ла АО «Волковгеология»

  
А.А. Мухрапилов  
«» 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Правления по производству  
АО «Волковгеология»

  
М. А. Шнарбеков  
«» 2022 г.

Регламент  
сооружения геологоразведочных скважин  
АО «Волковгеология»

1. Перевозка БПУ-1200МК

Перевозка БПУ-1200МК осуществляется трактором К-701 на заранее подготовленную точку указанную геологической службой Заказчика. Площадка для установки агрегата и размещения оборудования подготавливается бульдозером.

2. Установка, центровка, монтаж бурового агрегата.

Установка бурового агрегата производится минимально на 2/3 части полостей основания буровой установки. Центровка агрегата производится по методу отвеса через шпindelь вращателя.

Ответственность за перевозку и центровку бурового агрегата возлагается на бурового мастера.

Ответственный за организацию перевозки – начальник участка буровых работ.

Отклонение проектного устья забурки скважины от фактического не должно превышать 1 метра.

3. Приготовление зумпфов для глинистого раствора

Зумпф состоит из двух частей. Одна часть 15 м<sup>3</sup> для бескернового бурения. Другая часть 10 м<sup>3</sup> для бурения с отбором керна.

Применение гидроциклонной установки для очистки глинистого раствора от шлама и песка в процессе бурения – обязательно.

4. Бескерновое бурение

Забурка скважины производится на первой скорости станка при производительности бурового насоса 150-200 л/мин.

При достижениях 25-50 метров производится дополнительная центровка бурового агрегата

Интервал 0–120 метров (до уверенного входа в глинистые породы) бурится параметрами:

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| 1) Нагрузка на забой:     | P = 100-200 кгс.  |
| 2) Число оборотов станка: | n – 85-136 об/мин |

- 3) Количество промывочной жидкости  $Q = 200-300$  л/мин  
 Компановка бурового снаряда при бурении:
- 1) Пикобур  $\varnothing 118$  мм.
  - 2) УБТ  $\varnothing 73-63,5$  мм;  $L = 7-9$  м.
  - 3) СБТМ-50 мм.

Параметры режимов бурения в глинах.

- 1) Нагрузка на забой:  $P = 200-700$  кгс.
- 2) Число оборотов станка:  $n = 136-288$  об/мин.
- 3) Количество промывочной жидкости -  $Q = 200-300$  л/мин

Компановка бурового снаряда для долота БИТ

- 1) Долото БИТ  $\varnothing 118$  мм.
- 2) УБТ  $\varnothing 73-63,5$  мм  $L = 9$  м.
- 3) Ребристая штанга СБТМ-50 мм с высотой ребер не более 3 см.  $L=9$  м применяется лишь при проходке интервала чаганских глин.

Параметры режимов бурения для долота БИТ:

- 1) Нагрузка на забой:  $P = 500-900$  кгс,
- 2) Число оборотов станка:  $n = 288-414$  об/мин,
- 3) Количество промывочной жидкости:  $Q = 180-230$  л/мин

Параметры промывочной жидкости.

- Удельный вес:  $\rho = 1,12-1,15$  г/см<sup>3</sup>.
- Вязкость:  $T = 20-25$  сек.
- водоотдача:  $V = 12-16$  см<sup>3</sup>/30 мин
- содержание песка: не более 4%

### 5. Бурение с отбором керна

При бурении с керном на буровом агрегате должно находиться в сборе 2 колонковых набора и одна колонковая труба в запасе. Длина колонковой трубы не должна превышать 4 метров. Перед началом бурения интервала отбора керна хорошо проработать и промыть верхнюю часть ствола и забой скважины свежим буровым раствором в течении 25-40 минут.

Параметры бурового раствора:

- удельный вес:  $\rho = 1,02-1,04$  г/см<sup>3</sup>.
- Вязкость:  $T = 40-60$  сек.
- водоотдача:  $V = 10-12$  см<sup>3</sup>/30 мин.
- Содержание песка: не более 4%

При бурении свежими растворами скважина промывается до полного выхода свежего раствора из устья скважины.

Бурение с керном по пескам, осуществляется колонковой трубой L-4 метров  $\varnothing 89$ мм, коронками типа МТГ-104. Применение противоаварийного переходника обязательно.

А) При бурении обводненных песков применяется метод «задавленного шарика». После промывки скважины: Поставить снаряд на вилку, развернуть, опустить внутрь снаряда шаровой клапан, соединить буровой снаряд с ведущей штангой – квадратом и включить насос. После посадки шарового клапана в гнездо, поднять давление в нагнетательной системе до 40 атм. Включить 1-ю скорость (75 об/мин) и плавно опустить снаряд на забой. В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую».

Б) При бурении глинизированных и плотных песков, при снижении скорости уходки, производить расходки бурового снаряда (0,5 м). В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую».

Глинистые породы проходятся с прямой ограниченной промывкой (60-80 л/мин) с затиркой «всухую» в конце рейса.

Режимы бурения:

Р – 400-800 кгс;

n – 75-136 об/мин.

Q – Призабойная промывка.

В) глинистые породы бурят с минимальной подачей промывочной жидкости:

Q = 15-25 л/мин. При осевой нагрузке

R = 200-300 кгс. При вышеуказанных параметрах промывочной жидкости, на 1-2 скорости вращения станка с затиркой керна «всухую» в конце рейса, при открытии трехходового крана насоса на сброс.

При всех применяемых методах бурения с керном следует следить за тем, чтобы проходка за рейс не превышала длину колонковой трубы.

Подъем колонковой трубы с керном необходимо проводить аккуратно, без резких толчков и ударов бурового снаряда, чтобы исключить выпадение керна из трубы.

6. Подготовка скважины к ГИС.

По окончанию бурения ствола скважины, в ожидании прибытия бригады каротажа, скважина промывается свежим раствором не менее 60 минут для обеспечения устойчивости стенок ствола перед геофизическими исследованиями. При подъеме снаряда из скважины первые 5-6 свечей поднимать на 1-2 скорости станка. При подъеме бурового снаряда из скважины постоянно проводить, долив скважины свежим раствором через шахтную скважину для создания постоянного статического давления на стенки выработки с целью предотвращения обрушения стенок скважины.

Для промывки скважины на забой опускается ш.д.  $\varnothing = 112-118$  мм.

Параметры свежего бурового раствора:

удельный вес:

$\rho = 1,08-1,12$  г/см<sup>3</sup>.

Вязкость:

T = 40-50 сек.

водоотдача:

V = 10-12 см<sup>3</sup>/30 мин.

Содержание песка:

не более 4%

При бурении свежими растворами скважина промывается до полного удаления шлама из скважины и выхода чистого раствора из устья скважины.

#### 7. Извлечение кернового материала.

Нижний конец колонковой трубы с отвернутой коронкой укладывается на верхнюю часть керноприемного желоба. Желоб смачивается водой или полимерным раствором. С помощью бурового насоса, через отводной шланг закрепленный на переходнике колонковой керн выдавливается из трубы в керноприемный желоб. Подача бурового раствора после полного выхода керна из колонковой трубы прекращается. Для достоверного выхода керна из колонковой и во избежание размыва кернового материала в колонковую трубу после переходника вставляется тряпчатый тампон.

В случае невыхода керна при выдавливании допускается постукивание по горизонтально уложенной трубе при снятом давлении.

#### 8. Укладка керна в ящики

1) Куски керна в керноприемном желобе сдвигаются поближе друг к другу и замеряется фактическая длина отобранного керна.

2) Ящики нумеруются, подписывается номер ящика и номер скважины на торцовой стороне. Здесь же пишется слово «низ», обозначающее нижнюю часть керна, на противоположной стороне пишется «верх» обозначающее верхнюю часть керна.

3) На керноприемную часть ящика стелется водонепроницаемый материал-рубероид

4) Укладка керна в ящики проводится аккуратно, начиная с верхней части керна. Куски керна берутся из желоба и укладываются в керноприемные проемы согласно надписи на керновом ящике, т.е. «верх» и «низ».

5) Весь керновый материал, в том числе разрушенные части и шламовый материал укладывается в керновые ящики с соблюдением порядка их расположения в керноприемном желобе.

6) По окончании укладки керна в конце рейса устанавливается деревянная этикетка. Место установки этикетки должно быть отмечено на перегородке ящика зарубкой ножом и номером рейса. Надписи на ящике и этикетке должны быть четкими и ясными.

Надпись на этикетке должна быть следующего содержания:

- номер скважины
- номер рейса
- интервал отбора керна, м.
- выход керна, м.
- номер смены, бурового агрегата, экспедиции
- дата отбора керна
- фамилия бурового машиниста.

7) Ящики располагаются по порядку согласно нумерации, на защищенном месте от механического разрушения и природных осадков. После документации керна ящики закрываются крышками.

#### 9. Ликвидация скважины. Рекультивация.

После приемки скважины Заказчиком, проводится ликвидационный тампонаж скважины закачиванием гель-цементной смеси (глинистый раствор с содержанием 25% цемента, 250 кг на 1м<sup>3</sup> раствора.) в интервал, указанный геологической службой.

Сверху закачивается отработанный глинистый раствор до выхода из устья.

При рекультивации буровой площадки: Буровой агрегат перевозится на новую точку, зумпфы откачиваются и засыпаются, производится планирование площадки с уборкой от посторонних предметов. На устье скважины изготавливается и устанавливается металлическая табличка с указанием профиля и номера скважины.

Ответственность за ликвидацию скважины и рекультивацию почвы возлагается на бурового мастера.

Изменение в регламенте допускается с разрешения главного инженера или технологической группы экспедиции.

Главный специалист ПНТБиП  
АО «Волковгеология»



Б. А. Кудабаяев

## 5.6 Бурение гидрогеологических скважин

В связи с геологической разведкой участка Северный месторождения Будённовское предусматривается изучение гидрогеологических условий, распространенных на участке водоносных горизонтов верхнемеловых отложений. Для этих целей на участке разведки предусматривается бурение скважин в гидрогеологических кустах для проведения опытно-фильтрационных работ. В участке четыре куста: – один куст состоит из 4 скважин, три куста состоят из 5 скважин. Четыре скважины – опытных одиночных, а также 8 мониторинговых скважин глубиной по 25, 30 м. для изучения экологического состояния верхнего слоя почв. Всего будет пробурено 23 скважин:

- 1) Куст 7ц; 7 -2н; 7 – 3н; 7 – 4н; 7 – 5н;
  - 2) Куст 8ц; 8 – 2н; 8 – 3н; 8 – 4н;
  - 3) Куст 6ц; 6 – 2н; 6 – 3н; 6 – 4н; 6 – 5н;
  - 4) Куст 4ц, 4 – 2н, 4 – 3н, 4 – 4н, 4 – 5н.
  - 5) 1 ОП– 1 скв. – 550 п.м;
  - 6) 2 ОП – 1 скв. – 540 п.м.
  - 7) 3 ОП – 1 скв. – 560 п.м;
  - 8) 5 ОП – 1 скв. – 565 п.м.
- 8 мониторинговых скв. – 220 п.м.

Размещение кустов скважин и наблюдательных скважин произведено согласно рекомендациям (1, 2).

Общий объем бурения гидрогеологических и мониторинговых скважин на участках составляет – 13 580 п.м.

Наблюдательные скважины вскрывают следующие водоносные горизонты, по которым в процессе опытных работ будут вестись наблюдения за изменением пьезометрического уровня в этих горизонтах: 7-5н, 7-5н ( $K_2t_2 - st in_2$ ); 7-5н – ( $K_2t_2 - st in_1$ ); 7-4н, 6-4н, 4-4н – ( $K_2t_1 mk$ ); 4-4н, 4-5н – ( $K_2t_2 - st in_2$ ); 7-2н, 8-3н, 6-2н, 6-3н, 4-2н, 4-3н – ( $K_2t_2 - st in_1$ ); 4-2н, 4-3н – ( $K_2t_1 mk$ ). Такая схема кустов в условиях многослойной толщи большой мощности с невыдержанными по площади и в разрезе водоупорными отложениями представляется наиболее рациональной, позволяющей комплексно оценить все водоносные горизонты.

Одиночная скважина 1ОП заложена на мынкудукский рудовмещающий горизонт ( $K_2t_1 mk$ ), находится на северной части участка.

Одиночная скважина 2ОП заложена на жалпакский рудовмещающий горизонт ( $K_2mk - m qp$ ), находится на северной части участка.

Одиночная скважина 3ОП заложена на мынкудукский рудовмещающий горизонт ( $K_2t_1 mk_1$ ), находится поблизости разведочного профиля 032 на северной стороне участка.

Одиночная скважина 5ОП заложена на нижний инкудукский рудовмещающий горизонт ( $K_2t_2 - st in_1$ ), находится на южной части участка.

Расстояние между скважинами куста на рудовмещающий водоносный горизонт определяется по следующей полуэмпирической формуле (Б. В. Боровский, Б. Г. Самсонов, Л. С. Язвин. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Москва, 1973, с. 275):

$$r_n = r_1 \alpha^{n-1},$$

где  $r_1$  – расстояние до ближайшей наблюдательной скважины;

$\alpha$  – эмпирический коэффициент, принимаемый для напорных горизонтов равным 2,5;

$n$  – порядковый номер наблюдательной скважины.

Рекомендуется принимать  $r_1 \approx (0,7 \div 1,0)m$  ( $m$  – мощность водоносного горизонта).

Исходя из мощности водоносного горизонта  $\approx 60$  м и более, расстояние от центральной до первой наблюдательной скважины опытного куста принимается равным 0,7 мощности водоносного горизонта, т.е.  $r_1 = 60 \times 0,7 = 42 \approx 40$  м, до второй – 100 м. Расстояние от центральной до наблюдательных скважин на смежные горизонты принимаем равным 10 м (рисунки 5.4 - 5.7).

Распределение объёмов на бурение по залежам и конструкции скважин приведены в таблице 5.20, по категориям – в таблице 5.21. Схема расположения опытных кустов (№№ 1,2,3,4) на участке работ приведены на рисунках 5.4 - 5.7.

Геолого-технический наряд (ГТН) приведены на рисунках 5.8-5.11.

Бурение гидрогеологических скважин будет проводиться передвижными буровыми установками БПУ-1200 МК с приводом от передвижной электростанции ДГУ-АКСА-АРД-200.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на новую точку производится без разборки при помощи трактора К-701.

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПЫТНОГО КУСТА №1

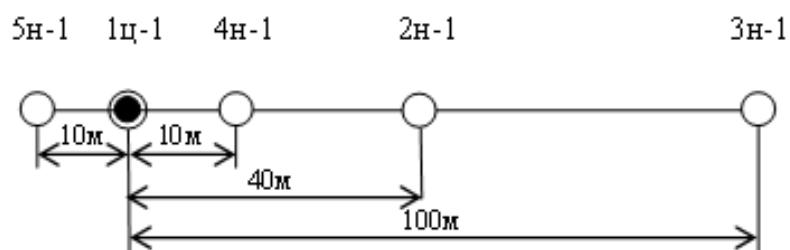
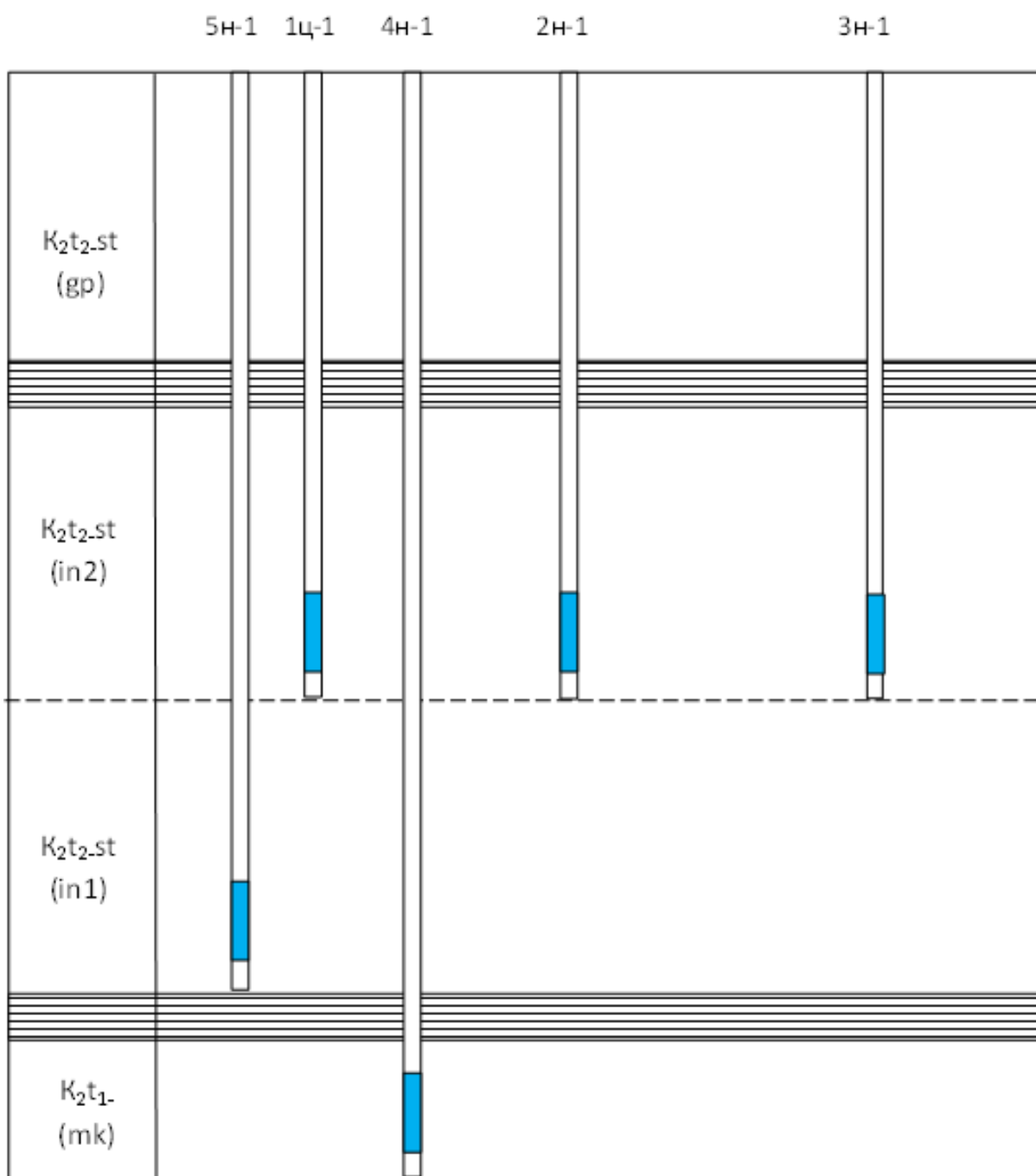


Рисунок 5.4

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПЫТНОГО КУСТА №2

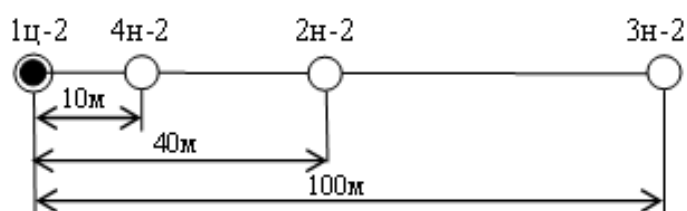
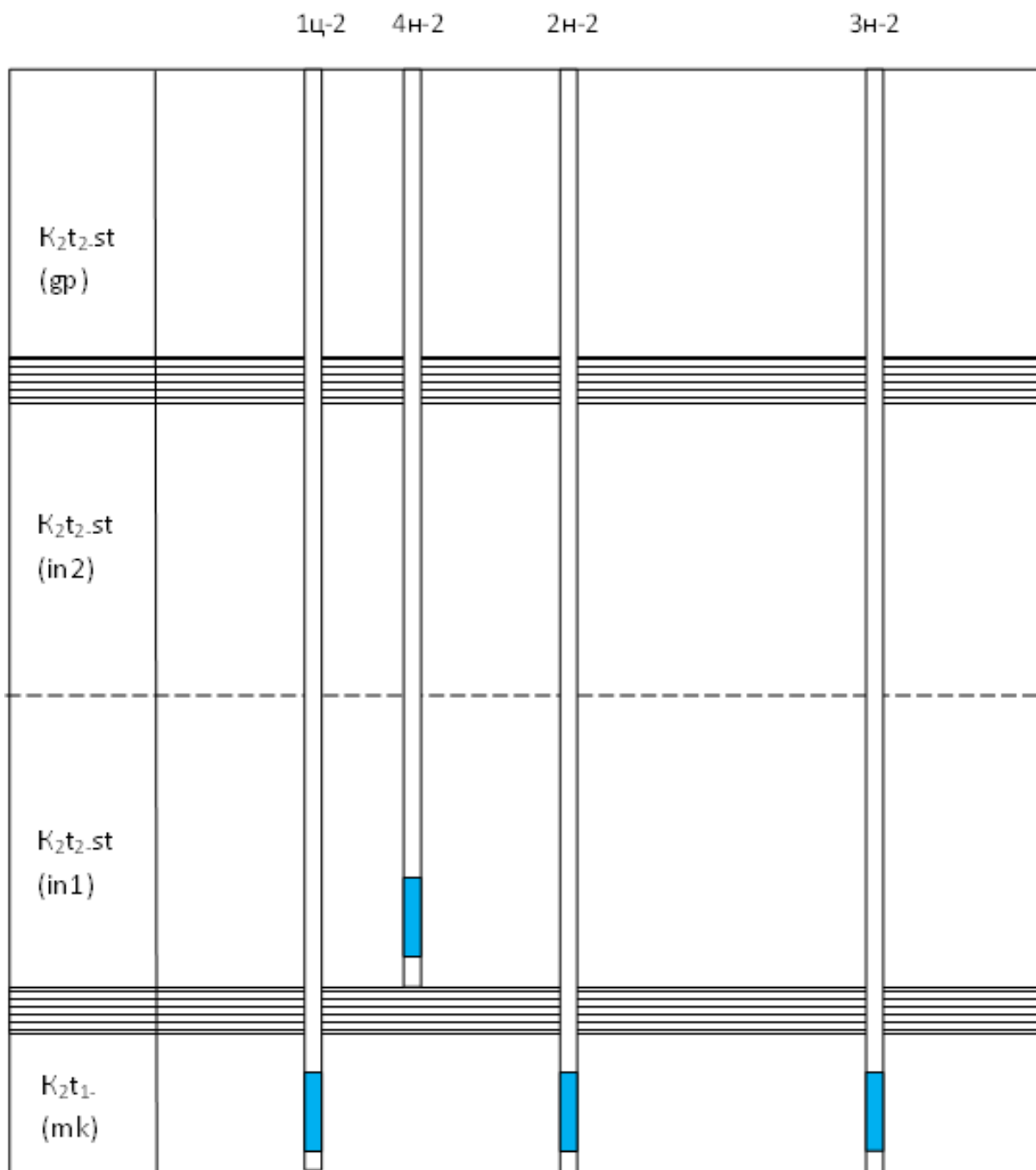


Рисунок 5.5

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПЫТНОГО КУСТА №3

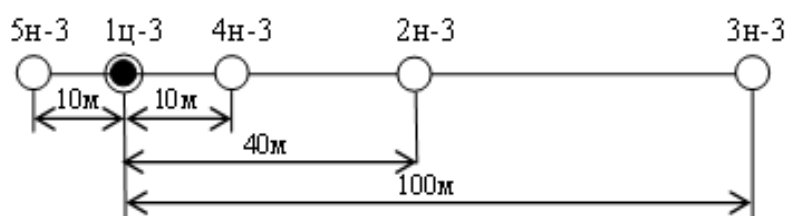
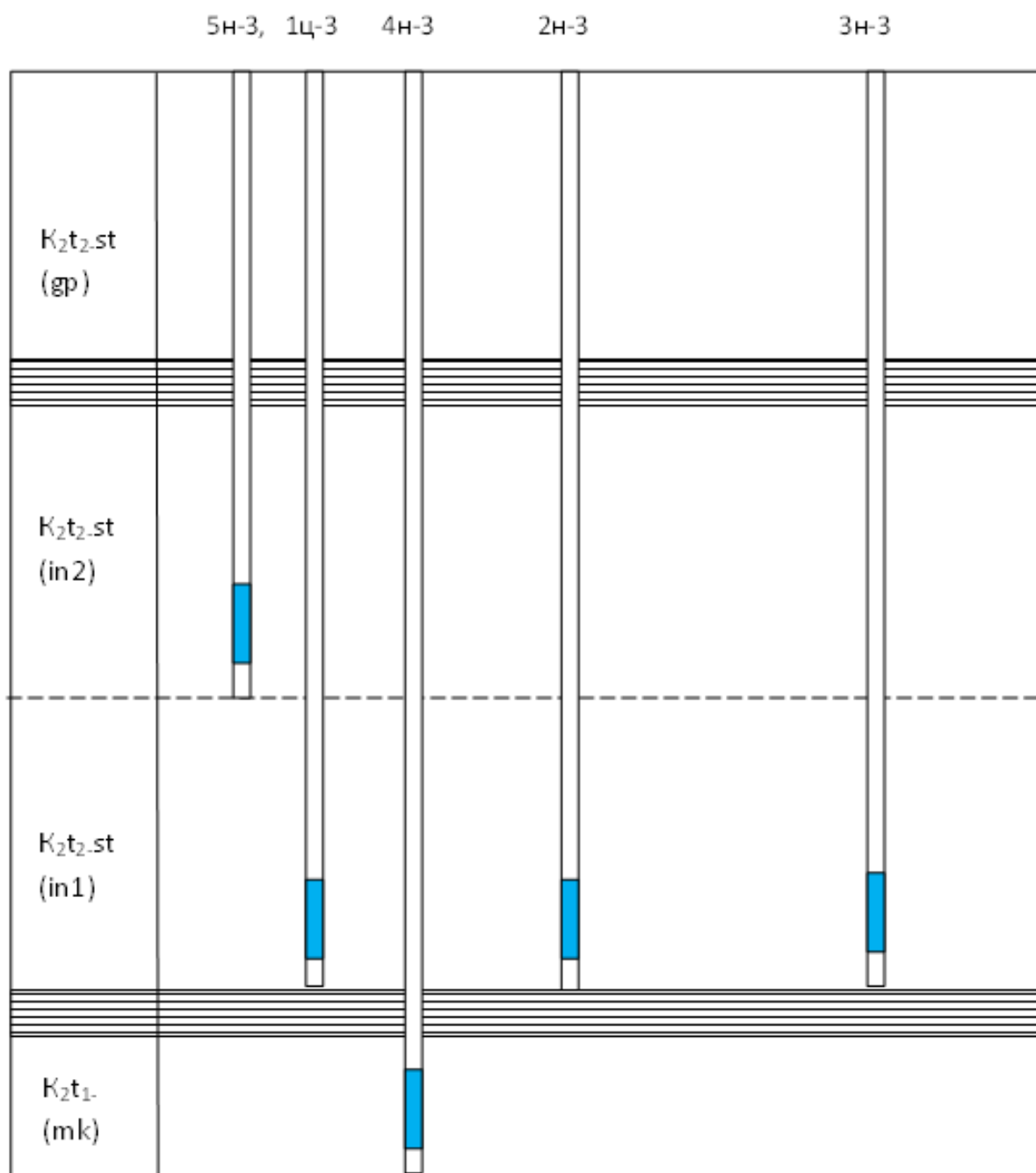


Рисунок 5.6

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПЫТНОГО КУСТА №4

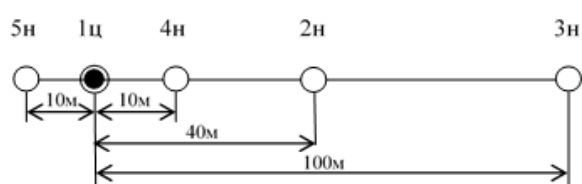
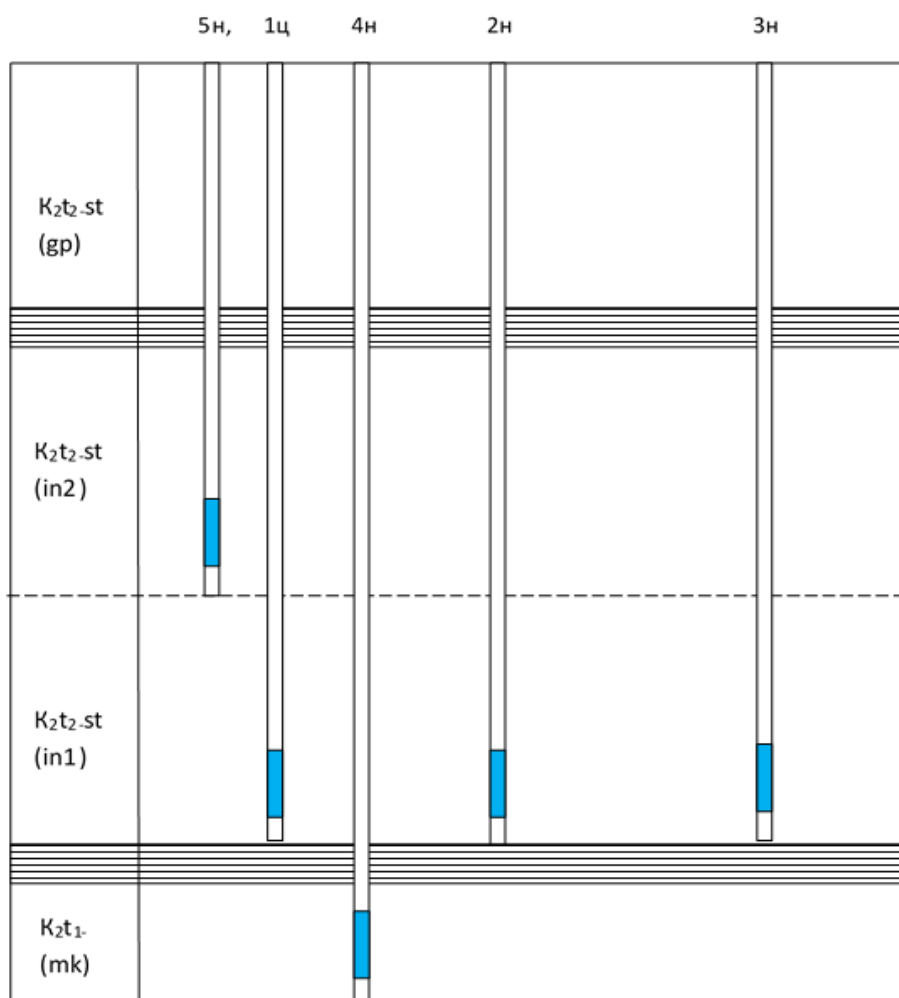


Рисунок 5.7

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ НА СМЕЖНЫЕ ГОРИЗОНТЫ С ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 650 М

"УТВЕРЖДАЕМ"																	
Главный инженер _____																	
Главный геолог _____																	
" " " 202 г.																	
<b>ТИПОВОЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД</b>																	
на бурение скв. на смежные горизонты бригадой _____																	
1. Бур. установка БГУ-1200МК				4. Проектная глубина - 650м				7. Замер искривление через интервал									
2. Бур. станок ЗИФ - 1200МРК				5. Углы заложения: азимутный - 360°, зенитный - 0°				8. Скважина забурена									
3. Бурительные трубы СБТМ-50				6. Контрольный замер через интервал				9. Скважина закрыта									
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ									ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ								
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буряемости	Зоны геологических осложений	Азимутный(А), зенитный(З) углы скв	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении	Конструкция скважины при обсадке	Тип и размер породоразрушающего инструмента, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, л/мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25		Пески мелкозернистые	20,00	III					ПВХ Ø 195	при бурении скв: 3-х лопастной пикобурф 161, долото бит - Ø 161 при разбурке: шарошечное долото - М, С Ø 161-190,5	при бурении пилот скв. без керна - 2,0 - 9,0; с керном - 4,0 - 8,0; при разбурке: -1,5 - 2,5 при бурении пилот скв.: 75-136; при разбурке: -136 - 288;	глинистый раствор Q=200-250	ρ = 1,08-1,14	T = 20-45	B = 10-20	При бурении с керном бурить "всухую", укороченными рейсами 1,5 - 3,0 м. При поглощении пром. жидкости применять: хим. реагенты, наполнители для снижения потерь раствора, тампонаж глиной.	
50		Алевролиты	30,00	V													
75		Пески мелкозернистые	15,00	III													
100		Глина	20,00	V													
125		Пески мелкозернистые	50,00	III													
150		Пески крупнозернистые	50,00	III													
175		Пески мелкозернистые	30,00	III													
200		Глина	235,00	V													
225																	
250																	
275																	
300																	
325																	
350																	
375																	
400																	
425																	
450																	
475		Пески мелкозернистые	15,00	III													
500		Пески среднезернистые	30,00	III													
525		Глина	10,00	V													
550		Пески разнoзернистые	95,00	III													
575																	
600																	
625																	
650																	
Ø 161 мм									КДФ-118	670,0 695,0							
Геолог _____			Технолог _____			Нач. участка буровых работ _____			Буровой мастер _____								

Рисунок 5.8

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ КУСТА С ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 600 М

"УТВЕРЖДАЕМ"																																			
Главный инженер _____																																			
Главный геолог _____																																			
"___" _____ 202__ г.																																			
<b>ТИПОВОЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД</b> на бурение центральной скв. куста бригадой _____																																			
1. Бур. установка БПУ - 1200МК			4. Проектная глубина - 600м						7. Замер искривление через интервал																										
2. Бур. станок ЗИФ - 1200МРК			5. Углы заложения: азимутный - 360°, зенитный - 0°						8. Скважина забурена																										
3. Бурильные трубы СБТМ-50			6. Контрольный замер через интервал						9. Скважина закрыта																										
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ									ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ																										
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложений	Азимутный(А), зенитный(З) углы скв	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении	Конструкция скважины при обсадке	Тип и размер породоразрушающего инструмента, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, л/мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
25		Пески мелкозернистые	20,00	III				Ø 161 мм	ПВХ Ø 195	при бурении скв. 3-х лопастной пикобур - Ø 161, долото бигт - Ø 161 при разбурке: шарошечное долото М, С - Ø 161-190,5	при бурении пилот скв. без керна - 2,0 - 9,0; с керном - 4,0 - 8,0; при разбурке: -1,5 - 2,5 при бурении пилот скв.: 75-136; при разбурке: -136 - 288;	глинистый раствор Q=200-250	ρ = 1,08-1,14	Т = 20-45	В = 10-20	При бурении с отбором керна бурить "всухую", укороченными рейсами 1,5 - 3,0 м. При поглощении промывочной жидкости применять: хим. реагенты, наполнители для снижения потерь раствора, тампонаж глиной.																			
50		Алевролиты	30,00	V																															
75		Пески мелкозернистые	15,00	III																															
100		Глина	20,00	V																															
125		Пески мелкозернистые	50,00	III																															
150		Пески крупнозернистые	50,00	III																															
175		Пески крупнозернистые	50,00	III																															
200		Пески мелкозернистые	30,00	III																															
225		Пески мелкозернистые	30,00	III																															
250		Глина	235,00	V																															
275																																			
300																																			
325																																			
350																																			
375																																			
400																																			
425																																			
450																																			
475		Пески мелкозернистые	15,00	III																															
500		Пески среднезернистые	30,00	III																															
525		Глина	10,00	V																															
550		Пески разнoзернистые	95,00	III																															
575																																			
600																																			
Геолог _____									Технолог _____									Нач. участка буровых работ _____									Буровой мастер _____								

Рисунок 5.9

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ НА СМЕЖНЫЕ ГОРИЗОНТЫ С ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 565М

"УТВЕРЖДАЕМ"																	
Главный инженер _____																	
Главный геолог _____																	
" _ " _ 202_ г.																	
<b>ТИПОВОЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД</b>																	
на бурение скв. на смежные горизонты бригадой _____																	
1. Бур. установка БПУ-1200МК			4. Проектная глубина - 565 м			7. Замер искривление через интервал											
2. Бур. станок ЗИФ - 1200МРК			5. Углы заложения: азимутный - 360° зенитный - 0°			8. Сквжина забурена											
3. Бурильные трубы СБТМ-50			6. Контрольный замер через интервал			9. Сквжина закрыта											
<b>ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>																	
<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>																	
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложений	Азимутный(А), зенитный(З) углы скв	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении	Конструкция скважины при обсадке	Тип и размер породоразрушающего инструмента, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, л/мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25		Пески мелкозернистые	20,0	III						при бурении скв: 3-х лопастной пикобурф 161, долото бит - Ø 161 при разбурке: шарошечное долото - М, С Ø 161-190,5 при бурении пилот скв: без керна - 2,0 - 9,0; с керна - 4,0 - 8,0; при разбурке: -1,5 - 2,5 при бурении пилот скв.: 75-136; при разбурке: -136 - 288;	глинистый раствор Q=200-250 р = 1,08-1,14 Т = 20-45 В = 10-20	глинистый раствор при бурении с отбором керна Q=0-75 р = 1,18-1,22 Т = 40-45 В = 10-20	При бурении с керна бурить "всухую", укороченными рейсами 1,5 - 3,0 м. При поглощении промывочной жидкости применять: хим. реагенты, наполнители для снижения потерь раствора, гампонаж глиной.				
50		Алевриты	30,0	V													
75		Пески мелкозернистые	15,0	III													
100		Глина	20,0	V													
125		Пески мелкозернистые	50,0	III													
150		Пески крупнозернистые	25,0	III													
175		Глина	206,0	V													
200																	
225																	
250																	
275																	
300																	
325																	
350																	
375		Пески разнозернистые с прослойками алевритов	49,0	III													
400																	
425		Пески мелкозернистые с прослойками алевритов	13,0	III													
450		Пески разнозернистые с прослойками алевритов	24,0	III													
475		Пески мелкозернистые с прослойками алевритов	58,0	III													
500																	
525		Пески разнозернистые с прослойками алевритов	20	III													
550		Пески разнозернистые с прослойками алевритов	12	III													
565		Пески среднезернистые	23	III													
Примечание: скв.2-1 оп фильтр (535-540 м); скв.2-2оп фильтр (542-550 м)																	
Геолог _____			Технолог _____			Нач. участка буровых работ _____			Буровой мастер _____								

Рисунок 5.10

# ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ НА СМЕЖНЫЕ ГОРИЗОНТЫ С ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 540 М

"УТВЕРЖДАЕМ"																	
Главный инженер _____																	
Главный геолог _____																	
" " " 202 г.																	
<b>ТИПОВОЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД</b>																	
на бурение скв. на смежные горизонты бригадой _____																	
1. Бур. установка БПУ-1200МК			4. Проектная глубина - 540м			7. Замер искривление через интервал											
2. Бур. станок ЗИФ - 1200МРК			5. Углы заложения: азимутный - 360°, зенитный - 0°			8. Скв. забурена											
3. Бурильные трубы СБТМ-50			6. Контрольный замер через интервал			9. Скв. закрыта											
<b>ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>									<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>								
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложнений	Азимутный (А), зенитный (З) углы скв	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении	Конструкция скважины при обсадке	Тип и размер породоразрушающего инструмента, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, л/мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25		Пески мелкозернистые	20,0	III				Ø 161 мм	ПВХ Ø 195	Тип и размер породоразрушающего инструмента, мм при бурении скв.: 3-х лопастной пикобур Ø 161, долотобит - Ø 161 при разбурке: шарошечное долото - М, С Ø 161-190,5	Осевая нагрузка, кН при бурении пилот скв.: 1,5 - 2,5 при бурении пилот скв.: 75-136; при разбурке: -136 - 288;	Частота вращения, об/мин глинистый раствор Q=200-250	Вид и к-во очистного агента, л/мин ρ = 1,08-1,14	Плотность, г/см <sup>3</sup> Т = 20-45	Вязкость, с В = 10-20	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна При бурении с отбором керна бурить "всухую", укороченными рейсами 1,5 - 3,0 м. При поглощении пром. жидкости применять: хим. реагенты, наполнители для снижения потерь раствора тампонаж глиной.	
50		Алевролиты	30,0	V													
75		Пески мелкозернистые	15,0	III													
100		Глина	20,0	V													
125		Пески мелкозернистые	50,0	III													
150		Пески крупнозернистые	25,0	III													
175		Глина	164,0	V													
200																	
225																	
250																	
275																	
300																	
325		Пески мелкозернистые	8,0	III													
350		Глина	10,0	V													
375		Пески разнозернистые с прослоями алевролитов	43,0	III													
400		Пески среднезернистые	91,0	III													
425																	
450																	
475																	
500		Пески разнозернистые с прослоями алевролитов	64,0	III													
525																	
540																	
Примечание: надрудный горизонт in2 скв.4-н фильтр (500-510 м); смежный горизонт mk-скв.3н фильтр (540-545 м)																	
Геолог _____					Технолог _____					Нач. участка буровых работ _____							
Буровой мастер _____																	

Рисунок 5.11

## Распределение объёмов гидрогеологического бурения по горизонтам и конструкция проектных скважин

Назначение, номера скв., профилей	Горизонт	Группа скважин	Глубина м	Количество скважин	Длина обсадных труб ПВХ, м		Длина фильтра КДФ-118, (интервал) м	Бурение с керном, м		Объём бурения, м
					Диаметр труб, мм			50 % (интервал отбора, м)	70 % (интервал отбора, м)	
					195	90				
1 – 1 ц, 1 – 2 н, 1 – 3 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>1</sub>	0-700	600	3	150	1575,0	75 (570-595)	10 (565-570; 595-600)	25 (570-595)	1800,00
1 – 4 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>2</sub>		580	1	-	570,0	10 (545-555)	б/к	б/к	580,00
1 – 5 н	K <sub>2t1</sub> mk		660	1	-	650,0	10 (635-645)	б/к	б/к	660,00
2 – 1 ц, 2 – 2 н, 2 – 3 н	K <sub>2t1</sub> mk		650	3	150	1740,0	60 (625-645)	10 (620-625; 645-650)	20 (625-645)	1950,00
2 – 4 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>1</sub>		580	1	-	570,0	10 (555-565)	б/к	б/к	580,00
3 – 1 ц, 3 – 2 н, 3 – 3 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>2</sub>		570	3	150	1485,0	75 (540-565)	10 (535-540; 565-570)	25 (540-565)	1710,00
3 – 4 н	K <sub>2t1</sub> mk		530	1	-	520,0	10 (505-515)	б/к	б/к	530,00
3 – 5 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>2</sub>		620	1	-	610,0	10 (605-615)	б/к	б/к	620,00
4 – 1 ц, 4 – 2 н, 4 – 3 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>1</sub>		540	3	150	1440,0	30 (518-520; 527-535)	15 (513-518; 520-527; 535-538)	17 (518-535)	1620,0
4 – 4 н	K <sub>2t1</sub> mk		565	1	-	560,0	5(540-545)	б/к	б/к	565,0
4 – 5 н	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>2</sub>		530	1	-	520,0	10 (500-510)	б/к	б/к	530,0
1 ОП	K <sub>2t1</sub> mk		550	1	150	390,0	10 (530-540)	10 (525-530; 540-545)	10 (530-540)	550,0
2 ОП	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>1</sub>		560	1	150	400,0	10 (540-550)	10 (535-540; 545-550)	10 (540-550)	560,0
3 ОП	K <sub>2t2</sub> – st in <sub>1</sub>		565	1	150	405,0	10 (545-555)	10 (540-545; 555-560)	10 (545-555)	565,0
4 ОП	K <sub>2km</sub> -m qp		540	1	150	370,0	20 (515-535)	10 (510-515; 535-540)	20 (515-535)	540,00
<b>Всего по участку</b>					<b>23</b>	<b>1200</b>	<b>11 805,0</b>	<b>355</b>	<b>85</b>	<b>137</b>

Распределение гидрогеологического бурения по категориям

Группа скважин	Кол-во скважин по группе	Интервал, м	Номер скв.	Кол-во скважин по интервалу	Глубина, м	Объёмы буровых работ, п. м								
						Всего, м	По категориям							
							Без отбора керна		С отбором керна		С отбором керна			
									50%		70%			
		III	V	III	V	III	V							
0 – 700	23	0 – 700	1 – 1 ц	3	600	1800	905	860	10		25			
			1 – 2 н											
			1 – 3 н											
			1 – 4 н	1	580	580	255	325						
			1 – 5 н	1	660	660	320	340						
			2 – 1 ц	3	650	1950	905	1015	10		20			
			2 – 2 н											
			2 – 3 н											
			2 – 4 н	1	580	580	285	295						
			3 – 1 ц	3	570	1710	890	785	10		25			
			3 – 2 н											
			3 – 3 н											
			3 – 4 н	1	530	530	305	225						
			3 – 5 н	1	620	620	310	310						
			4 – 1 ц	3	540	1620	933	655	15		17			
			4 – 2 н											
			4 – 3 н											
			4 – 4 н	1	565	565	295	270						
			4 – 5 н	1	530	530	320	210						
			1 ОП	1	550	550	285	245	10		10			
2 ОП	1	560	560	290	250	10		10						
3 ОП	1	565	565	299	246	10		10						
4 ОП	1	540	540	315	195	10		20						
		<b>Итого</b>	-	<b>23</b>		<b>13360</b>	<b>6912</b>	<b>6226</b>	<b>85</b>		<b>137</b>			

### 5.6.1 Технология бурения гидрогеологических скважин

**1) Бурение без отбора керна** ведётся с нуля до рудного интервала со следующей компоновкой низа бурильной колонны (КНБК):

- Пикобур 3-х лопастной -  $\varnothing - 161$  мм (долото БИТ  $\varnothing - 161$  мм);
- УБТ -  $\varnothing - 63,5-73$  мм,  $L = 7-9$  м;
- СБТМ -  $\varnothing - 50$  мм.

При следующих режимах:

- осевая нагрузка  $P = 2,0 - 7,0$  кН;
- частота вращения  $n = 136-288$  об/мин;
- количество промывочной жидкости  $Q = 200-300$  л/мин.

При забурке скважины в качестве промывочной жидкости используется в интервале от 0 до 325 метров естественный наработанный раствор, который завозится с соседнего агрегата в объеме не менее 16 м<sup>3</sup> с параметрами:

- удельный вес  $\rho = 1,12-1,15$  г/см<sup>3</sup>;
- вязкость  $T = 31-35$  сек;
- водоотдача  $V = 25-30$  см<sup>3</sup>/30 мин;
- содержание песка  $P \leq$  не более 4 %;

В интервале от 325 до рудной зоны утяжелённый буровой раствор с добавлением барита и карбоната кальция.

- удельный вес  $\rho = 1,25-1,30$  г/см<sup>3</sup>;
- вязкость  $T = 50-70$  сек;
- водоотдача  $V = 25-30$  см<sup>3</sup>/30 мин;
- содержание песка  $P \leq$  не более 4 %.

**2) Бурение с отбором керна** будет осуществляться твердосплавными коронками типа МТГ-104 по продуктивному горизонту, с выходом керна не менее 50 % по вмещающим породам и не менее 70 % по рудным интервалам, при следующей компоновке низа бурильной колонны (КНБК):

- твердосплавная коронка типа  $\varnothing$  МТГ-104 мм;
- одинарная колонковая труба  $\varnothing 89$  мм;
- противоаварийный переходник  $3 - 50 \times 50$ ;
- СБТМ  $\varnothing 50$  мм.

Бурение с отбором керна будет осуществляться твердосплавными коронками типа МТГ-104, в рудном интервале при следующих режимах:

- осевая нагрузка  $P = 4,0-8,0$  кН;
- частота вращения  $n = 75-321$  об/мин;
- количество промывочной жидкости  $Q = 10-50$  л/мин.

Параметры полимерного раствора:

- удельный вес  $\rho = 1,2-1,25$  г/ см<sup>3</sup>,
- вязкость  $T = 45 - 50$  сек,
- водоотдача  $V = 14 - 16$  см<sup>3</sup>/30 мин,

Бурение безнасосное методом «задавленного шарового клапана» с призабойной промывкой. Давление на шаровой клапан 40-50 атм. Последовательность действий: поставить снаряд на вилку, развернуть ведущую штангу –

квадрат, опустить внутрь снаряда шаровой клапан, соединить буровой снаряд с квадратом и включить насос. После посадки шарового клапана в гнездо поднять давление в нагнетательной системе до 40 атм. Включить 1-ю скорость (75 об/мин.) станка и плавно опустить снаряд на забой. В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую».

При бурении глинизированных и плотных песков, при снижении скорости уходки, производить расходки бурового снаряда (0,5 м). В конце рейса сбросить давление в нагнетательной системе и произвести затирку керна «всухую». Глинистые породы проходятся с прямой ограниченной промывкой (50- 60 л/мин) с затиркой «всухую» в конце рейса.

Режим бурения:

- осевая нагрузка  $P = 4,0-8,0$  кН;
- частота вращения  $n = 75-136$  об/мин;
- количество промывочной жидкости  $Q =$  призабойная промывка.

При поглощении промывочной жидкости применяется тампонаж глиной. Цементация – быстросхватывающейся смесью. В состав раствора добавляются опилки, асбест, полимеры. Снижение плотности бурового раствора производится путём аэрации с добавлением сульфанола.

Бурение производится методом «задавленного шарового клапана». Давление на шаровой клапан 40-50 атм. Скважины на рудовмещающий горизонт проходятся по рудному интервалу с выходом керна не менее 70%, все остальные скважины – с выходом керна не менее 50 % по вмещающим породам.

### 3) Разбурка ствола скважины.

Разбурка пилот-скважины производится 3-х шарошечным долотом типа М, С.

На гидрогеологических скважинах интервал 0-150 м разбуривается поэтапно до  $\varnothing - 320$ мм. под трубы ПХВ  $\varnothing - 195/14$ ,

- 1) ш/д  $\varnothing 190,5$ мм,
- 2) ш/д  $\varnothing 269$ мм,
- 3) ш/д  $\varnothing 295$ мм,
- 4) ш/д  $\varnothing 320$ мм, или разбурник

Компоновка снаряда состоит из:

- 1) Шарошечного долота соответствующего диаметра.
- 2) УБТ-89мм, по L-7м;
- 3) Бурильных труб СБТМ – 50мм.

В качестве промывочной жидкости используется глинистый раствор с параметрами:

- 1) Плотность - 1,08-1,12 г/см<sup>3</sup>,
- 2) Вязкость - 20-25 сек,
- 3) Водоотдача - 25-30 см<sup>3</sup>/30 мин.

Для поддержания вышеуказанных параметров глинистого раствора, в зумпф добавляется тех. вода. Избыточный глинистого раствор в среднем 12 м<sup>3</sup> вывозится на шламохранилище.

Разбурка скважины ведется в следующих режимах:

- 1) Нагрузка на забой - 400-500 кгс.
- 2) Обороты снаряда - 166- 203,3об/мин, (3-4скорость станка)
- 3) Подача промывочной жидкости (глинистый раствор) - 200-250 л/мин.

### 5.6.2 Забурка шахты под ведущую трубу

В связи с большими объёмами бурения, при котором производится многократное наращивание бурового снаряда, в процессе которого большие затраты времени требуются на отсоединение–присоединение и вынос ведущей штанги большого веса (до 200 кг) предусматривается, с целью уменьшения затрат на каждой скважине, производить забурку шахты глубиной 10 м в породе III категории по буримости. Интервал 0-25 м, норма времени – 0,03 ст/см, (Приложение 12, к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр, таблица 9 - Нормы времени на бескерновое бурение). Затраты времени приведены в таблице 5.22.

Таблица 5.22

Затраты времени на забурку шахты

Группа скважин	Категория пород	Объём бурения на забурку шахты глубиной 10 м, п.м	Затраты времени, станко/смены	
			на 1 п.м	На весь объём, ст/см
Гидрогеологическое бурение бескерна				
До глубины 721м (5гр)	III	70	0,03	2,1
Гидрогеологическое бурение с керном				
До глубины 721м (5гр)	III	160	0,03	4,8
Всего:		230		6,90

### 5.6.3 Затраты времени на собственно гидрогеологическое бурение

Затраты времени на бурение, согласно нормы времени на проведение работ по государственному геологическому изучению недр (НВ по ГГИ). Расчет затрат времени на проходку и расширение гидрогеологических скважин приведен в таблице 5.23

*НВ на ГГИ, Приложение 12 к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Приказ № 402 от 29 –мая 2018 года).*

*Таблица 3 –нормы времени на колонковое бурение,  
Таблица 9 –нормы времени на бескерновое бурение.  
Таблица 2 –Поправочный коэффициент*

Таблица 5.23

Затраты времени на гидрогеологическое бурение и расширение скважин  
(в станко-сменах на 1 м скважины)

Группа скважин	Категория пород	Объём бурения, м		Затраты времени, станко/смены		Поправ. Коэфф. (бурение с керном в сложных условиях) до глуб. 700м.	Итого затрат времени, станко/смен
		с отбором керна	без отбора керна	на 1 п.м.	на весь объём		
1	2	3	4	5	6	7	8
Бурение гидрогеологических скважин без отбора керна гл. 580 м. 7 скважин							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	1 785	0,04	71,40	0	71,40
	V	0	2 275	0,08	182,00	0	182,00
	Итого:		4 060		253,40		253,40
Расширение скважин через диаметр 190,5 мм							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	1 785	0,04	71,4	0	71,4
	V	0	2 275	0,09	204,75	0	204,75
	Итого:		4 060		276,15		276,15
Расширение скважин через диаметр 244,5 мм							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	1 785	0,05	89,25	0	89,25
	V	0	2 275	0,11	250,25	0	250,25
	Итого:		4 060		339,50		339,50
Расширение скважин через два диаметра 295,3 мм и более							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	1 785	0,06	107,1	0	107,1
	V	0	2 275	0,15	341,25	0	341,25
	Итого:		4 060		448,35		448,35
Итого расширение:			12 180		724,8		724,8
Всего:			16 240		894,56		894,56
Бурение гидрогеологических скважин с керном, гл. 581 м. 16 скважин							
До глубины 721 м (5гр.)	III	4576	0	0,1	457,60	0	457,60
	V	4724	0	1,15	5432,60	0	5432,60
	Итого:	9300,0			5890,20		5890,20
Расширение скважин через диаметр 190,5 мм							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	4 576	0,04	183,04	0	183,04
	V	0	4 724	0,09	425,16	0	425,16
	Итого:		9 300		608,20		608,20
Расширение скважин через диаметр 244,5 мм							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	4 576	0,05	228,8	0	228,80
	V	0	4 724	0,11	519,64	0	519,64
	Итого:		9 300		748,44		748,44

Продолжение табл. 5.23

1	2	3	4	5	6	7	8
Расширение скважин через два диаметра 295,3 мм и более							
До глубины 721 м (5гр.)	III	0	4 576	0,06	274,56	0	274,56
	V	0	4 724	0,15	708,60	0	708,60
	Итого:		9 300		983,16		983,16
Итого расширение:		0	27 900		2339,80		2339,80
Всего:		9300	27900	0	8230,00	0	8230,00

### 5.6.4 Вспомогательные работы

К вспомогательным работам при бурении скважин относятся промывка скважин перед ГИС и обсадкой, геофизические исследования в скважинах ГИС, крепление скважин обсадными трубами, обсыпка гравием фильтровой колонны, цементация затрубного пространства (цементное кольцо), время на ожидание для затвердевания цемента в затрубном пространстве после цементации, ликвидационный тампонаж, промывка фильтров в интервале их установки, оборудование устья скважин бетонным отмостком.

Перед проведением комплекса геофизических исследований и обсадкой все скважины подлежат промывке свежим глинистым раствором и т.д.

Затраты времени на все перечисленные вспомогательные работы приведены в таблицах 5.24

Таблица 5.24

#### Затраты времени на проведение вспомогательных работ по гидрогеологическому бурению

(НВ на ГГИ, Приложения 12;13;14; к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Приказ № 402 от 29 –мая 2018 года)

Виды работ	Ед. изм.	Норма на ед. изм., ст/см	Объём, пог.м	Затраты времени, ст/см
1	2	3	4	5
3 - й год				
Бурение гидрогеологических скважин без отбора керна гл. 580 м. 7 скважин				
1. Промывка скважины перед ГИС, инт-л 0-700м (Приложение 13, Таблица 18)	скв.	0,86	7	6,02
2. Промывка скважины перед обсадкой, инт-л 0-600 м (Приложение 13, Таблица 18)	скв.	0,86	7	6,02
3. Затраты времени бур. бригады на ГИС	скв.	2,711	7	18,977
4. Крепление скважины обсадными трубами (Приложение 13, Таблица 26)	100 м	0,87*2	4 060	70,644
5. Ликвидационный тампонаж скв. гелцементом (Приложение 13, Таблица 24)	скв.	0,64	7	4,480
6. Промывка фильтров (Приложение 13, Таблица 18)	ст/см.	2,0	7	14,0

Продолжение табл. 5.24

1	2	3	4	5
7. Оборудование устья скв.бетонным отмо- ском (по регламенту)	ст/см	0,50	7	3,50
Итого:				123,641
Бурение гидрогеологических скважин с керном, гл. 581 м. 16 скважин				
1. Промывка скважины перед ГИС, инт-л 0-700м (Приложение 13, Таблица 18)	скв.	0,86	16	13,76
2. Промывка скважины перед обсадкой, инт-л 0-600 м (Приложение 13, Таблица 18)	скв.	0,86	16	13,76
3. Затраты времени бур. бригады на ГИС	скв.	2,711	16	43,376
4. Крепление скважины обсадными трубами (Приложение 13, Таблица 26)	100 м	0,87*2	9 300	161,820
5.Ликвидационный тампонаж скв. гильцемен- том (Приложение 13, Таблица 24)	скв.	0,64	16	10,24
6. Промывка фильтров (Приложение 13, Таб- лица 18)	ст/см.	2,0	16	32,0
7. Оборудование устья скв.бетонным отмо- ском (по регламенту)	ст/см	0,50	16	8,00
Итого:				282,956
Всего вспомогательные работы				406,597

### 5.6.5 Монтаж, демонтаж и перевозка

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на новую точку производится без разборки при помощи трактора К – 701.

Расчет затраты времени на монтаж, демонтаж и перемещение приведены в таблице 5.25.

Таблица 5.25

Затраты времени на МДП  
(Приложение 14, Таблица 36 – Нормы времени на МДП (в станко-сменах)  
на 1 монтаж, демонтаж).

Группа скважин	Количе- ство пере- возок	Километ- раж, км	Норма при переме- щении, ст/см		Километ- ров пере- возок свыше 1 км	Затраты времени на весь объем, ст/см
			на пер- вый км	на каждый последую- щий км		
Гидрогеологическое бурение без керна						
До глубины 721 м (5 гр.)	7	1	5,09	0,1		35,63
	1	60	5,09	0,1	59	311,30
Итого:	8	67			59	346,93
Гидрогеологическое бурение с керном						
До глубины 721 м (5 гр.)	16	1	5,09	0,1		81,44
	1	60	5,09	0,1	59	311,30
Итого:	17	76			59	392,74
Всего:	25	143			118	739,67

Таблица 5.26

**Основные технико-экономические показатели по гидрогеологическому бурению**

	Объем в физическом выражении	Кол-во станко- смен
2026 год		
1. Тип станка	ЗИФ-1200МРК	
2. Вид энергии (тип двигателей)	ДГУ-АКСА-АС-200	
3. Промывочная жидкость	Глин. раствор	
4. Средний диаметр ствола скв. в мм	161	
5. Средняя глубина скв. в м	580	
6. Число станков	2	
Гидрогеологическое бурение без отбора керна		
7. Число скважин	7	
<b>8. Количество метров бурения + расширение. Всего:</b>	<b>16 240</b>	<b>894,560</b>
Средние затраты на 1 п. м в ст./см	0,055	
<b>9. Забурка шахты под ведущую штангу</b>		<b>2,10</b>
<b>10. Вспомогательные работы, не связанные с углубкой</b>		<b>123,641</b>
11. Монтаж демонтаж, перемещение буровой установки:		
на первый км	7	35,630
на каждый последующий км	59	311,300
<b>Итого МДП</b>	<b>59</b>	<b>346,930</b>
Средние затраты на 1 п. м скв. с вспомогат. работами	0,084	
<b>ВСЕГО смен работы:</b>		<b>1 367,231</b>
12. Количество смен работы станков в месяц		102
13. Количество станко-месяцев работы		0,9
14. Производительность (скорость), метров на ст/мес		2 255
Гидрогеологическое бурение с керном		
15. Число скважин	16	
<b>16. Количество метров бурения + расширение. Всего:</b>	<b>37 200,0</b>	<b>8 230,0</b>
Средние затраты на 1 п.м в ст.см	0,221	
<b>17. Забурка шахты под ведущую штангу</b>		<b>4,80</b>
<b>18. Вспомогательные работы, не связанные с углубкой</b>		<b>12</b>
19. Монтаж демонтаж, перемещение буровой установки:		
на первый км	16	81,44
на каждый последующий км	59	311,30
<b>Итого МДП</b>	<b>59</b>	<b>392,74</b>
Средние затраты на 1 п. м скв. с вспомогат. работами		
<b>ВСЕГО смен работы:</b>		<b>8 910,496</b>
20. Количество смен работы станков в месяц		102
21. Количество станко-месяцев работы		2,1
22. Производительность (скорость), метров на ст/мес		2 214

Таблица 5.27

## Затраты труда (ИТР) на бурение гидрогеологических скважин

НВ на ГГИ, Приложение 12 к нормам времени на проведение геологоразведочных работ, Норма затрат труда ИТР, Таблица 12

№№ строки	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма	Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
				Объём в физическом выражении, пог.м.	Количество, ст/смен	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Гидрогеологическое бурение без керна</b>						
1	Начальник участка	14	0,07	16 240	1 367,23	95,71
2	Инженер по буровым работам	13	0,05	16 240	1367,23	68,36
3	Инженер -механик	11	0,1	16 240	1367,23	136,72
4	Буровой мастер скважин I и II категории*	12	0,29	16 240	1367,23	396,50
	Итого ИТР		<b>0,51</b>	<b>16 240</b>	<b>1367,23</b>	<b>697,29</b>
<b>Гидрогеологическое бурение с керном</b>						
1	Начальник участка	14	0,07	37 200	8 910,50	623,73
2	Инженер по буровым работам	13	0,05	37 200	8910,50	445,52
3	Инженер -механик	11	0,1	37 200	8910,50	891,05
4	Буровой мастер скважин I и II категории*	12	0,29	37 200	8910,50	2 584,04
	Итого ИТР		<b>0,51</b>	<b>37 200</b>	<b>8910,50</b>	<b>4 544,35</b>

Таблица 5.28

## Затраты труда рабочих на бурение

НВ на ГГИ, Приложение 12. Таблица 13

№ №П/ п	Наименование профес- сий	Разряд	Группа скважин по глубине, м				Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
			25	100	300	500- 700	Объём в физиче- ском выражении	Коли- чество, ст/смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бурение без керна									
1	Машинист буровой установки	5	0	0	0	1	16 240	1 367,23	1367,23
	Помощник машини- ста буровой установки	4	0	0	0	1	16 240	1 367,23	1367,23
3	Машинист двигателей внутреннего сгорания	4	0	0	0	1	16 240	1 367,23	1367,23
	<b>ИТОГО Рабочие</b>		0	0	0	3	16 240	<b>1 367,23</b>	<b>4101,69</b>
Бурение с керном									
1	Машинист буровой установки	5	0	0	0	1	37 200	8 910,50	8910,50
2	Помощник машини- ста буровой установки	4	0	0	0	1	37 200	8 910,50	8910,50
3	Машинист двигателей внутреннего сгорания	4	0	0	0	1	37 200	8 910,50	8910,50
	<b>ИТОГО Рабочие</b>		0	0	0	3	37 200	<b>8 910,50</b>	<b>26731,49</b>

Таблица 5.29

## Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)

НВ на ГГИ, Приложение 12, Таблица 16

№№	Глубина скважин	Годовой фонд рабочего вре- мени, станко- смен	Объём бурения, п.м.	Количе- ство, ст/смен	Норма затрат транспор- та,(машино- смен)	Затраты транспорта на весь объём, машино-смен
1	2	3	4	5	6	7
Бурение без керна						
1	100-2000	1224	16 240	894,56	0,29	259,42
Бурение с керном						
2	100-2000	1224	37 200	8 230,00	0,29	2 386,70

Таблица 5.30

Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок  
 НВ на ГГИ, Приложение 14, Нормы затрат труда на монтаж, демонтаж и перемещение  
 Таблица 37(в станко-сменах на 1 монтаж, демонтаж)

Группа скважин	Количество перевозок	Километраж, км		Норма затраты труда при перемещении					
		1 км	Свыше 1 км	На первый километр		На каждый последующий км.		Затраты труда на весь объем, в чел.-днях	
				рабочие	ИТР	рабочие	ИТР	рабочие	ИТР
Гидрогеологическое бурение без керна									
5	7	7	59	13,53	2,6	0,26	0,05	<b>110,05</b>	<b>21,15</b>
Гидрогеологическое бурение с керном									
5	16	16	59	13,53	2,6	0,26	0,05	<b>231,82</b>	<b>44,55</b>

Таблица 5.31

Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К -701

НВ на ГГИ, Приложение 14, таблица 38(в станко-сменах на 1 монтаж, демонтаж)

Группа скв, при ср. диаметре до 132 мм	Количество перевозок	Километраж, км		Норма затрат транспорта при перемещении		Затраты транспорта на весь объем, машино-смен
		1 км	Свыше 1 км	На первый километр	На каждый последующий километр	
Гидрогеологическое бурение без керна						
5	7	7	59	1,2	0,343	<b>28,64</b>
Гидрогеологическое бурение с керном						
5	16	16	59	1,2	0,343	<b>39,44</b>
На 1 перевозку						2,82

Таблица 5.32

Всего затрат по гидрогеологии

№№	Наименование затрат	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
Гидрогеологическое бурение без керна			
1	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение	чел/день	<b>697,29</b>
2	Затраты труда рабочих на бурение	чел/день	<b>4 101,69</b>
3	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)	машино-смен	<b>259,42</b>
4	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок – всего	чел/день	<b>131,20</b>

Продолжение табл.5.32

1	2	3	4
	<i>в том числе:</i> ИТР	чел/день	<b>21,15</b>
	рабочие	чел/день	<b>110,05</b>
5	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок	машино-смен	<b>28,64</b>
Гидрогеологическое бурение с керном			
1	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение	чел/день	<b>4 544,35</b>
2	Затраты труда рабочих на бурение	чел/день	<b>26 731,49</b>
3	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)	машино-смен	<b>2 386,70</b>
4	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок – всего	чел/день	<b>276,37</b>
	<i>в том числе:</i> ИТР	чел/день	<b>44,55</b>
	рабочие	чел/день	<b>231,82</b>
5	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок	машино-смен	<b>39,44</b>

### 5.6.5.1 Расчет расхода цемента на гидрогеологические скважины

Расхода цемента рассчитываются на следующие виды работ:

1. Оборудование устья скважины бетонным отмостком;
2. Ликвидационный тампонаж скважин

1) *Устья скважин (отмосток)* цементируются. Для этого производится раскопка устья скважины с размером 0,7 x 0,7 x 0,3 метра, готовится цементный раствор и производится цементация. Работы выполняются буровой бригадой. Затраты времени по опыту работ составляют 0,5 ст/см на одну скважину.

С учетом соотношения цемента к цементному раствору (цемент + вода + песок, ПГС) 1:3, т.е. 1/3 часть раствора, то расход цемента на одну скважину будет:

$$V_y = (0,7 \times 0,7 \times 0,3) / 3 = 0,147 / 3 = 0,049 \text{ м}^3; \quad (5.7)$$

$$V_y = 0,049 \text{ м}^3 \times 23 \text{ скважин} = 1,13 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } P_y = V_y \times 0,75 \text{ т} = 1,13 \times 0,75 = 0,85 \text{ тн.}$$

Расчет затрат песчано гравийной смеси (ПГС)

С учетом соотношения ПГС к цементному раствору 1:3 т.е. 1/3 часть раствора, то расход ПГС на 1 скважину составит:

$$P_{\text{ПГС}} = 0,147 / 3 = 0,049 \text{ м}^3, \text{ на 23 скважин: } 0,049 \times 23 = 1,13 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } P_{\text{ПГС}} = 1,13 \times 1,65 = 1,86 \text{ тонн.}$$

где: 1,65 - удельный вес ПГС в 1,0 м<sup>3</sup>.

Всего расход ПГС на разведочных скважин:

$$P_{\text{ПГС}} = 1,86 \text{ тонн}$$

2). *Ликвидационный тампонаж гидрогеологических скважин*

Ликвидационный тампонаж скважины проводится закачиванием гель-цементной смеси (глинистый раствор с содержанием 20% цемента, 200 кг на 1 м<sup>3</sup> раствора.) по всему интервалу скважины с выходом на поверхность цементного раствора

Расход цемента для ликвидационного тампонажа скважин рассчитывается по формуле:

$$P_{л} = V_{л} \times 0,75 \quad (5.8)$$

Объём скважины рассчитывается по формуле:

$$V_{л} = 0,785 k [(D_{скв}^2 - D_{нар}^2) H + d_{вн}^2 \times h], \quad (5.9)$$

где:

$P_{л}$  – расход цемента, т,

1,2 – затраты цемента на 1 м<sup>3</sup> раствора;

$V_{л}$  – объём цементного раствора, м<sup>3</sup>;

$k$  – коэффициент на увеличение объёма ствола кавернами (1,1);

$D_{скв}$  – диаметр ствола скважины, м;

$D_{нар}$  – наружный диаметр обсадных труб, м;

$d_{вн}$  – внутренний диаметр обсадных труб, м

$H$  – глубина скважины, м;

$h$  – высота цементного столба внутри колонны, м.

С учетом соотношения цемента к гель-цементному раствору 1: 20, т.е. 1/5 часть смеси, то расход цемента на одну скважину будет:

$$V_{л} = 0,785 \times 1,1 \times [(0,215^2 - 0,090^2) \times 100 + 0,074^2 \times 5] / 5 = 3,32 / 5 = 0,66 \text{ м}^3.$$

$$V_{л} = 0,66 \text{ м}^3 \times 23 \text{ скважин} = 15,18 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } P_{л} = 15,18 \times 0,75 \text{ т} = 11,39 \text{ тн.}$$

Всего потребность цемента на гидрогеологию составит:

$$P_{Гидро} = P_{у} + P_{л} = 0,85 + 11,39 = 12,24 \text{ тн.} \quad (5.10)$$

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по производству ЦОМЭ  
ф-ла АО «Волковгеология»



А.А. Мушрапилов

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Правления по производству,  
АО «Волковгеология»



М. А. Шнарбеков

2022 г.

### Регламент

сооружения гидрогеологических скважин на участке буровых работ  
АО «Волковгеология»

#### 1. Подготовка площадок под БУ и перевозка БПУ-1200МК

Площадка для установки агрегата и размещения оборудования подготавливается бульдозером.

Перевозка БПУ-1200 МК осуществляется трактором К-701 на подготовленную точку, предварительно согласованную и указанную геологической службой Заказчика. Работы не нормируются.

Ответственный за перевозку - мастер буровой установки.

Ответственный за организацию перевозки – начальник участка буровых работ.

#### 2. Монтаж, установка, центровка бурового агрегата.

Монтаж предусматривает устройство устья скважины, циркуляционной системы, приведение в рабочее состояние механизмов и оборудования, центровку бурового агрегата. Установка бурового агрегата производится минимально на 2/3 части полостей основания буровой установки. Центровка агрегата производится методом отвеса через шпindelь.

Нормативные затраты времени на монтаж бурового агрегата, размещение оборудования составляют не более -4 в/ч

#### 3. Бурение пилот – скважины

Осуществляется гидромониторным пикобуром Ø – 141 мм при этом применяется следующая компоновка бурильной колонны (снизу - вверх )

- 1) Пикобур Ø -141 мм;
- 2) УБТ Ø -89,73,63 мм, длиной L = 14 м;
- 3) «Рибристая» штанга Ø 63 мм. длиной L = 9 м;
- 4) Бурильные штанги СБТМ – 50 мм.

Интервал 0- 25 м и 25-50 м. разбурить ш/д Ø 215 мм и произвести повторную центровку агрегата.

Дальнейшее бурение производится до интервала чеганских глин.

При достижении интервала чеганских глин ребристая штанга с работы снимается.

Параметры режима бурения:

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1) Нагрузка на забой               | $P = 300-500$ кгс,    |
| 2) Число оборотов станка           | $n = 136-166$ об/мин, |
| 3) Количество промывочной жидкости | $Q = 150-200$ л/мин   |

В качестве промывочной жидкости в интервале 0-90 м используется наработанный глинистый раствор, полученный при проходке глинистых пород на соседних скважинах, с параметрами:

- |                |  |
|----------------|--|
| - удельный вес | $\rho = 1,14-1,16$ г/см <sup>3</sup> ; |
| - вязкость     | $T = 25-30$ сек;                       |
| - водоотдача   | $V = 25-30$ см <sup>3</sup> /30 мин.   |

В процессе бурения в наработанный глинистый раствор периодически добавляется техническая вода, параметры глинистого раствора поддерживаются в пределах:

- |                |  |
|----------------|--|
| - удельный вес | $\rho = 1,08 - 1,12$ г/см <sup>3</sup> ; |
| - вязкость     | $T = 20 - 22$ сек;                       |
| - водоотдача   | $V = 25 - 30$ см <sup>3</sup> /30 мин.   |

#### 4. Первичные геофизические исследования

Перед проведением первичных геофизических исследований производится полная замена промывочной жидкости, на раствор, приготовляемый на глиняном заводе с параметрами:

- |                |  |
|----------------|--|
| - удельный вес | $\rho = 1,10-1,12$ г/см <sup>3</sup> , |
| - вязкость     | $T = 20-23$ сек,                       |
| - водоотдача   | $V = 20-25 / 30$ мин.                  |

Скважина промывается по всему интервалу, прорабатываются места возможного образования глинистых сальников. Глинистый раствор, подлежащий замене, вывозится на шламохранилище. Первичные геофизические исследования в пилот – скважине проводятся с целью контроля за отклонением направления скважины, определения интервала установки фильтров и цементного моста.

#### 5. Разбурка ствола скважины

Разбурка пилот-скважины производится 3-х шарошечным долотом типа М, С.

На гидрогеологических скважинах интервал 0-100 м разбуривается шарошечным долотом  $\varnothing - 295$ мм. под трубы ПХВ  $\varnothing - 195/14$ ,

Компоновка снаряда состоит из:

- 1) Шарошечного долота  $\varnothing 295$ мм;
- 2) УБТ-89мм, по L-7м;
- 3) Бурильных труб СБТМ – 50мм.

В качестве промывочной жидкости используется глинистый раствор с параметрами:

- 1) Плотность - 1,11 -1,13 г/см<sup>3</sup>,

- 2) Вязкость - 31-35 сек,
- 3) Водоотдача – 16-18 см<sup>3</sup>/30 мин.

В интервале от 0 до 360 метров естественный наработанный раствор, который завозится с соседнего агрегата в объеме не менее 20 м<sup>3</sup> с параметрами:

- 1) Плотность - 1,12 -1,15 г/см<sup>3</sup>,
- 2) Вязкость - 31-35 сек,
- 3) Водоотдача – 16-18 см<sup>3</sup>/30 мин.

В интервале от 360 до 550 метров утяжеленный буровой раствор с добавлением Барита и карбоната кальция, с параметрами:

- 1) Плотность - 1,12 -1,15 г/см<sup>3</sup>,
- 2) Вязкость - 31-35 сек,
- 3) Водоотдача – 16-18 см<sup>3</sup>/30 мин.

Разбурка скважины ведется в следующих режимах:

- 1) Нагрузка на забой – 400-500 кгс.
- 2) Обороты снаряда – 166- 203,3об/мин, (3-4скорость станка)
- 3) Подача промывочной жидкости (глинистый раствор) – 200-250 л/мин.

#### 6. Обсадка скважины трубами.

1). Произвести визуальный осмотр обсадных труб и фильтров с целью выявления видимых дефектов.

2). Подготовленные к обсадке трубы пронумеровать маркером с записью номера каждой трубы в буровой журнал с указанием ее длины в сантиметрах. Измерение длины обсадной трубы производить с помощью исправной рулетки.

3). Трубы спускать в скважину согласно порядку, указанного в «Заявке на установку обсадных труб» и нумерации по записи в буровом журнале.

4). Спуск осуществлять по одной трубе.

5). По мере надобности необходимо подливать глинистый раствор в обсадную колонну через отводной шланг, подсоединенный к регулятору подачи насоса РПН-2 или трехходовому крану. Отрегулировать подачу глинистого раствора до 70-80 л/мин.

6). Для смазки резьбовых соединений применяется два вида клея «Тангит» и «Аралгит». При минусовой температуре предпочтение отдается использованию клея «Тангит» по причине его большей текучести при низких температурах.

Клей тщательно наносится на внутреннюю и наружную поверхности резьбовых соединений трубы. Особое внимание необходимо обратить на заполнение клеем пазов резьбовой части завинчиваемой трубы. Не допускается свинчивание труб даже при малейшем не заполнении паза межрезьбового соединения

Резьбы труб должны быть абсолютно чистыми и сухими. Сушка резьбы от влаги осуществляется строительным феном.

7). Нанесение клея на резьбовые соединения является наиболее ответственной операцией при обсадке.

Для нанесения клея привлекается обученный персонал буровой вахты, при непосредственном контроле бурового мастера.

8). После установки обсадных труб и фильтровой колонны в заданный интервал, устье обсадной колонны фиксируется хомутом.

9). Отклонение фактического интервала установки обсадной колонны должно быть минимальным и не превышать 10% от общей длины фильтров.

10). От начала до конца операций по спуску обсадной колонны в скважину обязательно присутствие бурового мастера, он несет ответственность за состояние обсадной колонны.

7. Геофизические исследования, токовый каротаж индукционный каротаж.

Проверка целостности колонны, резьбовых соединений, проверка интервала установки фильтров.

8. Промывка затрубного пространства.

Для промывки затрубнорубье спускается буровой снаряд, конец которого оснащен гладкоствольной свечей с насадкой, предотвращающей повреждения обсадной колонны. Промывка осуществляется поинтервальное через 100 м., полимерным раствором с удельным весом:  $\gamma = 1.03 \text{ г/см}^3$ . вязкость  $T=23$  сек. Время промывки- 1,5-2 часа.

9. Промывка фильтровой колонны.

В колонну обсадных труб, спускается буровой снаряд с наверху на конце перфоратором.

К нагнетательной магистрали насоса присоединяется РПН-2, для сброса избыточной промывочной жидкости. Подача насоса должна составлять 120-150 л/мин. Промывку осуществлять по интервально через каждые 100 метров, в течении 6 часов (24 м<sup>3</sup> тех. воды) до осветления воды.

10. Освоение скважины.

Освоение производится компрессором 8 часов до получения дебита; максимальное содержание твердых взвесей 50 мг/литр. После чего проводится токовый каротаж. Чистота отстойника, согласно требований, не менее 70%. В случае положительных данных каротажа агрегат перевозится на новую точку. Дальнейшее освоение компрессором производится без участия агрегата, зумпфы при этом должны быть ограждены. Ответственность за ограждение несет буровой мастер.

11. Сдача скважины заказчику

При сдаче скважины Заказчику, буровой мастер заполняет:

1. Журнал освоения скважины.

2. Акт освоения скважины.

3. Акт о готовности буровой установки к эксплуатации после перевозки.

## 12. Демонтаж бурового агрегата. Рекультивация

После сдачи скважины Заказчику буровой агрегат снимается с площадки, зумпфы откачиваются, засыпаются, производится планирование площадки с уборкой от посторонних предметов, устье обсадной колонны закрываются пробкой, на колонне закрепляется табличка с номером скважины или делается надпись краской на обсадной колонне.

Производится обсыпка затрубного пространства местным грунтом. По требованию Заказчика устье скважины оборудуется бетонным отмошком с размерами  $0,7 \times 0,7 \times 0,3$  м.

Любое изменение регламента сооружения скважин, без письменного разрешения зам. Директора по производству и технологической службы экспедиции запрещено.

## 13. Ликвидация скважин

На сооруженных гидрогеологических скважинах будут проводиться опытно-фильтрационные работы, после завершения опытных работ, скважины должны быть немедленно ликвидированы путем закачки гелцементного раствора по всему интервалу скважины с выходом на поверхность цементного раствора.

Ликвидация скважины проводится согласно инструкции по ликвидации скважин Республики Казахстан.

Главный менеджер НИУ  
АО «Волковгеология»



Б.А. Кудабаяев

## 5.7 Бурение мониторинговых скважин

Бурение мониторинговых скважин проводится по одной скважине вблизи каждого испарителя для мониторинга радиоактивного загрязнения грунтовых вод.

Объемы бурения и конструкции мониторинговых скважин приведены в таблице 5.33 и распределение объемов мониторингового бурения по категориям – в таблице 5.34.

Количество скважин – 8 шт. Средняя глубина скважин составляет – 25, 30 м. Группа скважин – 1. Объем бурения – 220 п.м.

Бурение мониторинговой скважины будет проводиться передвижными буровыми установками БПУ-1200 МК с буровыми станками ЗИФ – 1200 МРК с приводом от передвижной Дизель Генераторной Установки ДГУ-АКСА-АРД-200.

Все скважины мониторингового бурения проходятся без отбора керна. Бурение без отбора керна производится 3-х лопастными пикобурами  $\varnothing 161$  м при следующих режимах:

- осевая нагрузка – 2,0-7,0 кН;
- частота вращения – 136-288 об/мин;
- количество промывочной жидкости – 200-250 л/мин.

В качестве промывочной жидкости используется глинистый раствор с параметрами:

- плотность  $\rho = 1,10 - 1,14$  г/см<sup>3</sup>,
- вязкость  $T = 25 - 45$  с,
- водоотдача  $V = 25 - 30$  см<sup>3</sup>/30 мин,
- содержание песка не более 4 %.

Таблица 5.33

## Объёмы бурения и конструкции мониторинговых скважин

Индекс опробуемого водоносного горизонта	Назначение проектной скважины, расположение	Кол-во скв.	Глубина, м	Распределение скважин по глубине		Объёмы бурения			Конструкция проектных скважин, м		
				Группа	Номер группы	В том числе			Трубы ПВХ -195, (мм)	Трубы ПВХ – 90, (мм)	Фильтр КДФ-118 (интервал, м)
						Без отбора керна, п. м	С отбором керна 50%, п. м	С отбором керна 70%, п. м			
3 - ой год.											
P3 <sup>2</sup> -N1 <sup>1</sup>	Мониторинговое	4	25	0-30	1	25	-	-	14	5	6 (14-20)
	Мониторинговое	4	30	0-30	1	30			14		
Всего		8	27,5			220	-	-	14	5	6

Таблица 5.34

## Распределение объёмов мониторингового бурения по категориям

Группа скважин	Интервал	В том числе			Объёмы буровых работ, п. м						
		Кол-во скв.	Глубина, м	Всего, м	В том числе по категориям						
					Без отбора керна				С отбором керна 50% (K=1,3)		
					III	IV	V	VI	III	IV	V
3 - ой год											
1	0-30	4	25	100	80,0	-	20,0	-	-	-	-
	0-30	4	30	120	80,0	-	40,0	-	-	-	-

### 5.7.1 Затраты времени на мониторинговое бурение

Расчет затрат времени на собственно проходку мониторинговых скважин приведены в таблице 5.35.

*НВ на ГГИ, Приложение 12 к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Таблица 3 – нормы времени на колонковое бурение, Таблица 9 – нормы времени на бескерновое бурение. К нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Таблица 2 – Поправочный коэффициент*

Таблица 5.35

Расчет затрат времени на собственно проходку мониторинговых скважин

Группа скважин	Категория пород	Объём бурения, м		Затраты времени, станко/смен		Поправочный коэф. отклонение от условий (бурение с керном в сложных условиях)	Итого затрат времени, станко/смен
		с керном	без керна	на 1 п.м.	на весь объем		
Бурение мониторинговых скважин без отбора керна гл. 30 м. 8 скважин							
До глубины 30 м (1гр.)	Ш	0	220	0,03	6,60	0	6,60
	Итого		220		6,60		6,60
Расширение скважин через диаметр 190 мм							
До глубины 30 м (1гр.)	Ш	0	220	0,03	6,6	0	6,6
	Итого		220		6,60		6,6
Всего по проекту:			440				13,20

После комплекса ГИС производится расширение скважин для обсадки до диаметра 215,5 мм.

Обсадка трубами ПВХ 195 х 14 – 112 м.

Фильтры КДФ-118 – 48 м.

Трубы на отстойник ПВХ 90 х 8 – 60 м.

Конструкция скважины приведена в ГТН (рисунок 5.12 и 5.13).

## ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ МОНИТОРИНГОВОЙ СКВАЖИНЫ ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 25 М

"УТВЕРЖДАЕМ"																	
Главный инженер																	
Главный геолог																	
" " " 202 г.																	
ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД																	
на бурение мониторинговой скважины												бригадой					
1. Буровая установка БПУ - 1200				4. Проектная глубина - 25м				7. Замер искривление через интервал									
2. Бур. Станок ЗИФ - 1200				5. Углы заложения: азимутальный - 360°				8. Скважина забурена									
3. Бурильные трубы СВТМ-50				6. Контрольный замер через интервал				9. Скважина закрыта									
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ									ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ								
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложнений	Азимутный (А), Zenитный (З) углы скважины	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении, мм	Конструкция скважины при обсадке, мм	Тип и размер породораз. ин-та, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, дм <sup>3</sup> /мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
5		Песок	20	IV						Пикабур Ø161	Р - 2,0 ÷ 8,0	n - 136 ÷ 288	Глинистый раствор Q = 200 ÷ 250	γ - 1,04 ÷ 1,12	T = 25 ÷ 45	B = 12 ÷ 15	При поглощении промывочной жидкости: тампонаж глиной; цементация с БСС
10																	
15																	
20		Алевролит	5	V						Пикабур Ø161	Р - 2,0 ÷ 8,0	n - 136 ÷ 288	Глинистый раствор Q = 200 ÷ 250	γ - 1,04 ÷ 1,12	T = 25 ÷ 45	B = 12 ÷ 15	При поглощении промывочной жидкости: тампонаж глиной; цементация с БСС
25																	
Технолог									Нач. участка буровых работ								
Буровой мастер																	

Рисунок 5.12

## ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД НА БУРЕНИЕ МОНИТОРИНГОВОЙ СКВАЖИНЫ ПРОЕКТНОЙ ГЛУБИНОЙ 30 М

УТВЕРЖДАЕМ																	
Главный инженер																	
Главный геолог																	
" " " 202 г.																	
ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ НАРЯД																	
на бурение мониторинговой скважины												бригадой					
1. Буровая установка БПУ - 1200МК				4. Проектная глубина - 30м				7. Замер искривление через интервал									
2. Бур. Станок ЗИФ - 1200 МРК				5. Углы заложения: азимутальный - 360°				8. Скважина забурена									
3. Бурильные трубы СВТМ-50				6. Контрольный замер через интервал				9. Скважина закрыта									
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ									ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ								
Интервал глубины в м	Геологическая колонка	Описание пород	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Зоны геологических осложнений	Азимутный (А), Zenитный (З) углы скважины	Интервал искривления скважины	Конструкция скважины при бурении, мм	Конструкция скважины при обсадке, мм	Тип и размер породораз. ин-та, мм	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, об/мин	Вид и к-во очистного агента, дм <sup>3</sup> /мин	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> /30мин	Способы предупреждения и ликвидации осложнений, мероприятия по обеспечению выхода керна
5		Песок мелкозернистый	20	III						Пикабур Ø161	Р - 2,0 ÷ 8,0	n - 136 ÷ 288	Глинистый раствор Q = 200 ÷ 250	γ - 1,04 ÷ 1,12	T = 25 ÷ 45	B = 12 ÷ 15	При поглощении промывочной жидкости: тампонаж глиной; цементация с БСС
10																	
15																	
20		Алевролиты	10	V						Пикабур Ø161	Р - 2,0 ÷ 8,0	n - 136 ÷ 288	Глинистый раствор Q = 200 ÷ 250	γ - 1,04 ÷ 1,12	T = 25 ÷ 45	B = 12 ÷ 15	При поглощении промывочной жидкости: тампонаж глиной; цементация с БСС
30																	
Геолог									Технолог								
Нач. участка буровых работ																	
Буровой мастер																	

Рисунок 5.13

К вспомогательным работам при бурении скважин относится также крепление скважин обсадными трубами, цементация затрубного пространства, время на выстойку скважин для затвердевания цемента в затрубном пространстве, промывка фильтров в интервале их установки и цементация устья.

Затраты времени на все перечисленные вспомогательные работы приведены в таблице 5.36. Основные технико-экономические показатели по мониторинговому бурению приведены в таблице 5.37.

Таблица 5.36

**Затраты времени на проведение вспомогательных работ  
по мониторинговому бурению**

*(НВ на ГГИ Приложения 12;13;14; к нормам времени на проведение работ по государственному изучению недр. Приказ № 402 от 29 –мая 2018 года)*

Виды работ	Ед. изм.	Норма на 1 п.м, ст/см	Объем	Затраты времени, ст/см
Группа скв. – 2, интервал 0 – 100, 4 скважины				
1. Промывка скважины перед ГИС, инт-л 0-100м <i>(Приложение 13, Таблица 18, Нормы времени на промывку скважин)</i>	скв.	0,12	8	0,96
2. Промывка скважины перед обсадкой, инт-л 0-100 м <i>(Приложение 13, Таблица 18, Нормы времени на промывку скважин)</i>	скв.	0,12	8	0,96
3. Крепление скважины обсадными трубами <i>(Приложение 13, Таблица 26, Нормы времени на крепление скважин)</i>	норма на 100 м	0,87	220	1,91
4. Геофизические исследования скважин <i>Из расчета затраты времени на ГИС</i>	отр-см	1,21	8	9,68
<b>Всего вспомогательные работы</b>	ст/см			<b>13,51</b>
7. Монтаж, демонтаж и перемещение буровой установки с мачтой со зданием при диам. Скв. От 133 мм до 250 мм, группа 0-100 м <i>Приложение 14 Таблица 36 Нормы времени на МДП</i>				
на первый км	скв.	0,71	8	5,68
на каждый последующий км	км	0,06	59	46,14
<b>Всего МДП:</b>				<b>51,82</b>

Таблица 5.37

## Основные технико-экономические показатели по мониторинговому бурению

Наименование показателей	Всего по проекту	
	Объём в физическом выражении	Количество, ст/смен
1	2	3
1. Тип станка	ЗИФ - 1200МРК	
2. Вид энергии (тип двигателей)	ДГУ АКСА АС-200	
3. Промывочная жидкость	Глинистый раствор	
4. Средний диаметр ствола скв. в мм	161	
5. Средняя глубина скв. в м.	25, 30	
6. Число станков	1	
7. Число скважин	8	
<b>8. Количество метров бурения + расширение всего:</b>	<b>440,00</b>	<b>13,20</b>
Средние затраты на 1 п.м в ст.см	0,030	
Работы не связанные с углубкой скважины:		
<b>ИТОГО вспомогат. работы</b>		<b>13,51</b>
9. Монтаж, демонтаж и перемещение буровой установки		
на первый км		5,68
на каждый последующий км	59	46,14
<b>Итого МДП</b>	<b>59</b>	<b>51,82</b>
Средние затраты на 1 п. м скв. с вспомогат. работами	0,178	
ВСЕГО смен работ		<b>78,53</b>
10. Количество смен работы станков в месяц		102
11. Количество станко-месяцев работы		0,025
12. Производительность (скорость), метров на ст/мес		7 333

Таблица 5.38

## Затраты труда (ИТР) на бурение мониторинговых скважин

*НВ на ГТИ Приложение 12 к нормам времени на проведение геологоразведочных работ, Норма затрат труда ИТР, Таблица 12*

№№ строки	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма	Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
				Объём в физическом выражении, пог.м.	Количество, ст/смен	
1	2	3	4	5	6	7
1	Начальник участка	14	0,07	440	78,53	5,50
2	Инженер по буровым работам	13	0,05	440	78,53	3,93
3	Инженер -механик	11	0,1	440	78,53	7,85
4	Буровой мастер скважин I и II категории*	12	0,29	440	78,53	22,77
	<b>Итого ИТР</b>		<b>0,51</b>	<b>440</b>	<b>78,53</b>	<b>40,05</b>

Таблица 5.39

## Затраты труда рабочих на бурение

НВ на ГГИ, Приложение 12. Таблица 13

№ №п/ п	Наименование профессий	Разряд	Группа скважин по глубине, м				Всего по проекту		Затраты труда, чел/день
			25	100	300	500	Объём в фи- зическом выражении	Коли- чество, ст/смен	
1	Машинист буровой установки	5	1	0	0	0	440	78,53	78,53
2	Помощник маши- ниста буровой установки	4	1	0	0	0	440	78,53	78,53
3	Машинист двига- телей внутреннего сгорания	4	1	0	0	0	440	78,53	78,53
	Итого Рабочие		3	0	0	0	440	<b>78,53</b>	<b>235,60</b>

Таблица 5.40

## Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)

НВ на ГГИ, Приложение 12, Таблица 16

№№ п/п	Глубина скважин	Годовой фонд рабочего време- ни, станко-смен	Объём бурения, п.м.	Количе- ство, ст/смен	Норма затрат транспорта, (машино- смен)	Затраты транспор- та на весь объём, машино- смен
1	100-2000	1224	440	78,53	0,29	<b>22,77</b>

Таблица 5.41

Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок  
на мониторинговые скважиныНВ на ГГИ, Приложение 14, Нормы затрат труда на монтаж, демонтаж и пере-  
мещение Таблица 37

№ п/п	Груп- па сква- жин	Коли- чест- во пере- возок	Километраж, км		Норма затраты труда при перемещении					
			1 км	Свыше 1 км	На первый километр		На каждый по- следующий км		Затраты труда на весь объём, в чел.-днях	
					Рабо- чие	ИТР	Рабо- чие	ИТР	Рабо- чие	ИТР
1	1	8	8	59	1,41	0,36	0,13	0,03	18,95	4,65

Таблица 5.42

**Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок трактором К-701**

*НВ на ГТИ, Приложение 14, таблица 38*

№№ п/п	Группа скв, при ср. диаметре до 132 мм	Количество перевозок	Километраж, км		Норма затрат транспорта при перемещении		Затраты транспорта на весь объем, машино-смен
			1 км	Свыше 1 км	На первый километр	На каждый последующий километр	
1	1	8	8	59	0,207	0,079	6,32
на 1 перевозку							0,79

Таблица 5.43

**Всего затрат по мониторинговому бурению**

№№ п/п	Наименование затрат	Ед. изм.	Количество
1	Затраты труда инженерно-технических работников (ИТР) на бурение	чел/день	<b>40,05</b>
2	Затраты труда рабочих на бурение	чел/день	<b>235,60</b>
3	Затраты транспорта на бурение скважин (производственный транспорт)	машино-смен	<b>22,77</b>
4	Затраты труда на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок - всего	чел/день	<b>23,60</b>
	<i>в том числе: ИТР</i>	чел/день	<b>4,65</b>
	рабочие	чел/день	<b>18,95</b>
5	Затраты транспорта на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок	машино-смен	<b>6,32</b>

**5.7.1.1 Количество работников, обслуживающих работы на участке Северное месторождение Буденновское**

Количество работающих в полевых условиях в 1 -ый год 40 чел., во 2 -ой год – 41 чел., в 3 й -год – 43 чел., в 4-й год - 41 чел. и 5 - й год - 35 человек в смену (8 часов), на участке Северное.

Количество агрегатов по годам: 5 агр. 5 агр. 5 агр. 5 агр. и 4 агр., соответственно приведены в таблице 5.44

Таблица 5.44

Количество работников, обслуживающих работы на участке Северное

№№ п/п	Название объектов	Разряды	1 -ый год	2 -ой год	3 -ий год	4 -ый год	5 -ый год
1	2	3	4	5	6	7	8
ИТР							
1	Начальник УБР	16 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2	Ведущий специалист по бурению	14 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Ведущий инженер по ОТ и ТБ	14 разряда	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4	Ведущий геолог	14 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5	Ведущий геодезист	14 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
6	Буровой мастер 1 категории	13 разряда	1	2	2	2	2
7	Электромеханик 1 категории	13 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8	Инженер-гидрогеолог 1 категории	13 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
9	Механик по ремонту бурового оборудования 1 категории	13 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Эколог 2 категории	12 разряда	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
11	Техник-геолог высшей категории	11 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
12	Техник-гидрогеолог высшей категории	11 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
13	Техник-оператор ГИС высшей категории	11 разряда	1	1	1	1	1
14	Техник по снабжению без категории	8 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
15	Медсестра без категории G 11	8 разряда	1	1	1	1	1
Всего:			8	9	9	9	9
Рабочие							
16	Машинист БУ	7 разряда	5	5	5	5	4
17	Помощник МБУ	5 разряда	5	5	5	5	4
18	Машинист передвижной ДЭС - АКSA-APD-200	5 разряда	5	5	5	5	4
19	Машинист передвижной компр. устан. Atlas Copco XRV5 -336	5 разряда	0	0	2	0	0
20	Водитель 1 класса КРАЗ-255 (Тех. водовоз.)	5 разряда	3	3	3	3	2
21	Водитель 1 класса УРАЛ-4320 (Вахтовка)	5 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
22	Водитель 1 класса, КамАЗ 43114-1014-15 (ПАРМ)	5 разряда	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Продолжение табл.5.44

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Водитель каротажной станции Урал-4320	5 разряда	3	3	3	3	2
24	Водитель 1 класса УАЗ «Таблетка»	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
25	Водитель 1 класса УАЗ «Фермер»	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
26	Водитель 1 класса ЗИЛ-131	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
27	Тракторист К-701	5 разряда	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5
28	Тракторист Т-165 -2	5 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
29	Машинист экскаватора Caterpillar-432	5 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
30	Слесарь по ремонту бурового оборудования	5 разряда	1	1	1	1	1
31	Электрослесарь	5 разряда	1	1	1	1	1
32	Автослесарь	4 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
33	Газоэлектросварщик	5 разряда	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5
34	Приготовитель бурового раствора	4 разряда	1	1	1	1	1
35	Повар	4 разряда	1	1	1	1	1
36	МОП	4 разряда	1	1	1	1	1
Всего:			32	32	34	32	26
<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>35</b>
Количество месяцев работы по годам			12	12	12	12	12
Количество агрегатов			5	5	5	5	4

## 5.8 Расчет необходимого количества керновых ящиков

Количество скважин с отбором керна составляет 1050 скважин, в том числе:

1. Разведочное бурение – 1034 скважин, керновое бурение по каждой скважине составляет 60 пог. м, объем керна составляет:  $1034 \times 60 = 62\ 040$  пог. метров, выход керна – 50% -70%,  $62\ 040 \times 60\% = 37\ 224$  пог.м. керна.

2. Гидрогеологическое бурение с отбором керна – 16 скважин с объемом керна 692 пог.м, выход керна 50 – 70 %.  $692 \times 60\% = 415$  пог. м.

Итого объем керна составит:  $37\ 224 + 415 = 37\ 639$  п. м.

Расчет потребности количества керновых ящиков, для справки:

- 1) диаметр керна составляет -78 мм;
- 2) в одном ящике 5 ячеек по 1 м (рисунок 5.14);
- 3) с учетом заполняемости керновых ящиков, применяем коэффициент -  $k=1,1$

Количество керновых ящиков определяем по формуле:

$$N = V / L \times k; \quad (5.9)$$

где, N – количество ящиков, шт.

V – Объём керна = 37 639 п.м.

L – Количество ячеек в 1 ящике = 5 шт.

k - Коэффициент заполняемость = 1,1

$$N = 37639 / 5 \times 1,1 = 8\,280 \text{ шт.}$$

С учетом сокращения керна на 1/3, необходимое количество ящиков составляет:

$$N = 8280 \times 66,67\% = 5\,520 \text{ штук.}$$

### КЕРНОВЫЙ ЯЩИК

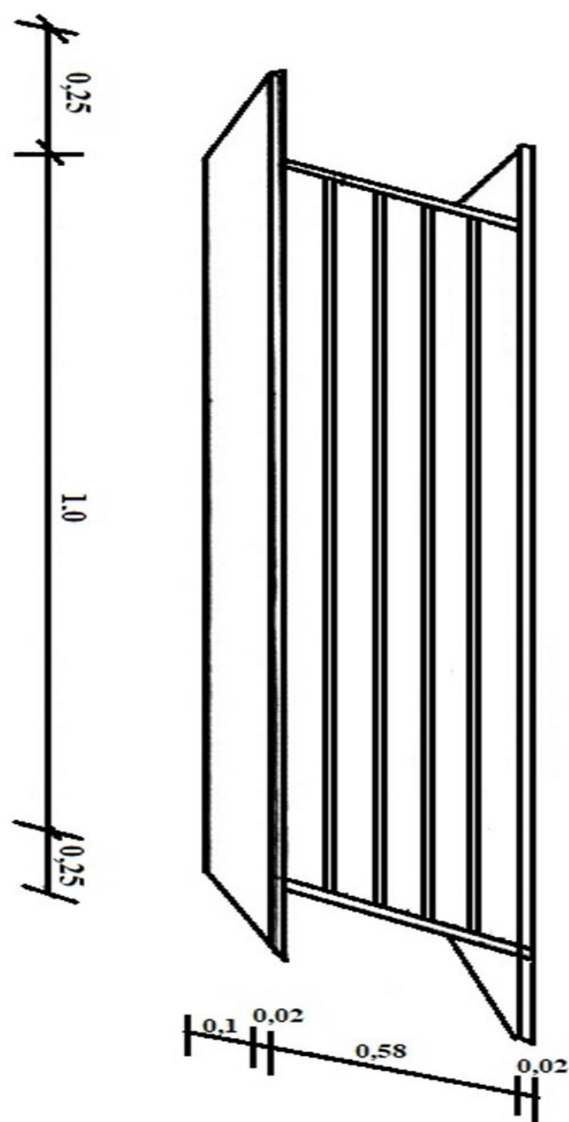


Рисунок 5.14

## 5.9 Геологическое обслуживание буровых работ

Геологическое обслуживание буровых работ заключается в организации непрерывного геолого-методического контроля за качеством полевых геологоразведочных работ, включая бурение, документацию и опробование керна, топогеодезические работы и другие направления ГРР, непосредственно на участке буровых работ.

При этом выполняются следующие виды работ:

- заложение и закрытие буровых скважин;
- составление рабочих разрезов и карт фактического материала;
- дежурство техника геолога при бурении по рудному интервалу и при отборе монолитов из керна скважин;
- документация керна буровых скважин;
- составление литологических колонок и паспортов рудных интервалов с разноской результатов опробования;
- ведение журналов отбора проб, монолитов и паспортов отбора технологических и минералогических проб;
- дежурство техника-гидрогеолога при проведении откачек;
- обработка результатов гидрогеологических откачек;
- определение направления буровых работ с учетом оперативной обработки получаемых результатов.

Длительность работ составляет 60 месяцев (каждый год из 5 лет - по 12 мес.) и соответствует длительности выполнения буровых работ. Состав отряда для выполнения геологического обслуживания принят с учетом вахтового метода работ:

- главный геолог	- 0,2
- ведущий геолог	- 0,5
- геолог I категории	- 1,0
- техник- геолог I категории	- 8,0
- гидрогеолог I категории	- 0,5
- техник- гидрогеолог	- 1,0
- маркшейдер I категории	- 0,5
- инженер ИТ	- 1,0
Всего ИТР	- 12,7
Рабочие II разряда	- 3,0

## 6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Изучение гидрогеологических условий распространенных на участке водоносных горизонтов верхнемелового комплекса будет проводиться на пробуренных для этого скважинах путём проведения следующих видов работ:

1. Опытнo-фильтрaционные работы;
2. Инженерно-геологические работы.

### 6.1 Опытнo-фильтрaционные работы

Опытнo-фильтрaционные работы проводятся для определения фильтрaционных свойств рудовмещающего и смежных водоносных горизонтов, установления гидравлической связи водоносных горизонтов верхнемелового комплекса в условиях многослойной толщи через гидравлические «окна». В состав работ входят проведение пробных, опытнoх одиночных и кустовых выпусков. Исходя из намеченных объемов гидрогеологического бурения объемы опытнo-фильтрaционных работ составит (Табл. 6.1).

Таблица 6.1

Опытнo-фильтрaционные работы

Виды работ	Ед. изм.	Объём
Освоение скважины эрлифтом с компрессором	скв.	23
Пробные одиночные выпуски из наблюдательных скважин на смежные горизонты	опыт	7
Опытный одиночный выпуск	опыт	4
Опытные кустовые выпуски	опыт	4

*Освоение (промывка) скважин эрлифтом* после их сооружения проводится с целью разглинизации прифильтровой зоны, образования естественного фильтра из более крупных песчаных частиц. При освоении из скважины удаляется глинистый раствор, остающийся после промывки скважины, формируется прифильтровая зона, уменьшается величина «скин»-эффекта, устанавливается естественный пьезометрический уровень и химический состав подземных вод, скважины менее инертны при возмущении водоносного горизонта. Освоение проводится до полного осветления воды продолжительностью по опыту работ около 1 суток. Количество сооружаемых скважин – 23.

*Пробные одиночные выпуски* для определения гидрогеологических параметров горизонтов будут проводиться из **7** наблюдательных скважин на смежные водоносные горизонты в опытнoх кустах. Продолжительность пробного выпуска – 1 сутки (**3,4 бр/см**), что позволяет определить

гидрогеологические параметры с точностью, достаточной для сравнительной характеристики водоносного горизонта и отбора качественной пробы воды.

*Опытные одиночные выпуски* позволяют оценить фильтрационные свойства водовмещающих пород, а в соотношении с результатами кустовых выпусков позволяют достаточно точно оценить испытываемый горизонт. Так как в связи с отсутствием наблюдательных скважин на смежные водоносные горизонты характер их взаимодействия с возмущаемым рудовмещающим горизонтом устанавливаться не будет, то продолжительность выпуска достаточна 3 суток (**10,2 бр/см**). Продолжительность выпуска нежелательно увеличивать также в связи с проблемой захоронения откачиваемого из рудовмещающего горизонта большого количества воды с повышенным содержанием в них радионуклидов. Всего предусматривается **4 опытных одиночных выпуска** из рудоносных горизонтов на одиночных скважинах.

*Опытные кустовые выпуски* дают наиболее полную информацию о фильтрационных и емкостных свойствах водовмещающих отложений. Для выяснения характера взаимодействия смежных водоносных горизонтов при возмущении изучаемого рудовмещающего горизонта, создания достаточного понижения в дальних от центральной наблюдательных скважинах продолжительность выпуска с учетом проблемы захоронения откачиваемых вод с повышенным содержанием радионуклидов принимаем равным 4-м суткам (**13,6 бр/см**). Наблюдения за понижением и восстановлением уровня в процессе опытных работ на кусте ведутся **по всем наблюдательным скважинам** на возмущаемый и смежные водоносные горизонты.

Периодичность замеров дебита и динамического уровня воды в возмущающих скважинах варьирует от 1-5 минут в начале выпуска до 4-6 часов – в конце. Замеры уровня в наблюдательных скважинах и в возмущающих скважинах на стадии восстановления уровня необходимо производить с частотой от 1-5 минут в начале каждой стадии опыта с постепенным разрежением до 4-6 часов – в конце с учетом логарифмического масштаба оси времени графиков прослеживания изменения уровня воды.

*Опробование водоносных горизонтов.* Для оценки качества подземных вод каждого из изучаемых водоносных горизонтов необходимо определение обобщенных (полный химический анализ), неорганических (микрокомпоненты) и радиологических показателей (Табл. 6.2). Отбор проб воды на химические анализы будет производиться в конце выпусков. Изучение химического состава подземных вод необходимо также для характеристики экологической обстановки водоносных горизонтов. Общее количество комплексных **проб – 15**. Отбирают 20 дм<sup>3</sup> комплексной пробы. Проба должна быть отфильтрована, отстояна, разлита в тару по видам работ, подкислена (кроме ПХА и СХА). Каждая тара должна быть подписана: № пробы, дата отбора, определяемый компонент. В лабораторию пробы направляют с описью, где указывают № пробы, дату отбора, определяемый компонент. Пробы с осадком на дне тары не принимаются.

*Наблюдения за восстановлением уровня.* После окончания всех выпусков в возмущающих скважинах, а для кустов так же по всем наблюдательным скважинам ведутся наблюдения за восстановлением пьезометрического уровня во всех водоносных горизонтах до его

статического положения. По опыту работ пьезометрический уровень в возмущающих скважинах восстанавливается до первоначального достаточно быстро, по истечении суток, значительно медленнее проходит восстановление уровня в наблюдательных скважинах кустов как на возмущаемый, так и на смежные водоносные горизонты. Начало восстановления в этих скважинах в первые часы после остановки откачки проходит медленно, затем ускоряется. Исходя из вышеизложенного, продолжительность периода восстановления после опытного одиночного выпуска (1 опыт) – 1,5 суток (5,1 бр/см), опытных кустовых выпусков (4 опыта) – 2 суток (6,8 бр/см), итого после всех выпусков – 40,8 бр/см. Расчёт затрат времени и труда по всем работам приведен в таблице 5.24.

*Расходометрия.* Для дальнейшего расчленения рудовмещающих отложений по фильтрационным свойствам в 8 скважинах на рудовмещающий горизонт предусматривается проведение опытов по расходометрии. Всего будет проведено 8 опытов. Возбуждение пласта будет проводиться выпуском самоизливающихся вод из скважин. Продолжительность работ определяется временем проведения геофизических работ по расходометрии и рассчитана в главе 8. «Геофизические работы».

## 6.2 Стационарные наблюдения

Стационарные наблюдения заключаются в периодическом замере пьезометрического уровня в скважинах режимной сети. Замеры предполагается производить ежеквартально в течении одного года, 4 раза по 8 опытным скважинам в пределах участка, всего **34 замера**. Расстояние для передвижения от базы отряда и между скважинами по участку составляет 25 км.

Для построения гидрогеологической карты необходимо произвести единовременные замеры пьезометрического уровня подземных вод по всем ранее пробуренным и существующим в настоящее время скважинам на участке, ориентировочно **3 скважины**. Весь участок находится в зоне самоизлива пластовых вод, поэтому необходимо провести обследование состояния всех имеющихся скважин и оборудовать их оголовками с запорной арматурой для производства замеров пьезометрического уровня манометром. Оборудование **оголовками** предусматривается **на 6 скважинах**. Расстояние для передвижения от базы отряда и между скважинами по участку составляет 25 км. Замеры пьезометрического уровня по всем существующим на участке скважинам будут произведены дважды для проверки полного его восстановления после проведения опытно-фильтрационных работ. Количество замеров составит 6. Общее количество замеров на весь период работ составит **16+6=22 замеров**, из них при температуре от 0 до +30°C – **23 замера**, при температуре +31°C-+35°C – 23 замера.

Переезды между скважинами составят:

$$25 \times 4 + 25 \times 2 = 150 \text{ км}$$

Из них 75 км при температуре от 0°C до +30°C, 75 км при температуре от +31°C до +35°C.

Расчёт затрат времени и труда приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.2

## Требования к отбору проб воды

Определяемый компонент	Объём, дм <sup>3</sup>	Материал тары	Консервация	Примечание
Интегральная альфа, бета-активность, Гамма-спектрометрический анализ	5	Полимерный	Подкисление азотной кислотой до рН 1-2 (20-25 мл на 5 дм <sup>3</sup> )	
Полный химический анализ	2	Полимерный	Без консервации	
Сокращённый химический анализ	1,5	Полимерный	Без консервации	
Радий 226 с химической подготовкой	2	Полимерный	Подкисление азотной кислотой до рН 1-2 (4-5 мл)	
Тяжёлые металлы (U,16 эл-ов)	0,1	Полимерный	Подкисление азотной кислотой до рН 1-2 (0,5 мл HNO <sub>3</sub> на 0,1 дм <sup>3</sup> )	Азотная кислота осч
Po 210, Pb 210, альфа-бета радиометрический с радиохимической подготовкой	2	Полимерный, стекло	Подкисление соляной кислотой до рН 1-2 (5 мл на 2 дм <sup>3</sup> )	

Отбирают 20 дм<sup>3</sup> комплексной пробы. Проба должна быть отфильтрована, отстояна, разлита в тару по видам работ, подкислена (кроме ПХА и СХА). Каждая тара должна быть подписана: N° пробы, дата отбора, определяемый компонент. В лабораторию пробы направляют с описью, где указывают N° пробы, дату отбора, определяемый компонент. Пробы с осадком на дне тары не принимаются.

Таблица 6.3

## Расчет затрат времени и труда по видам работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Затраты времени, бр/см			Затраты труда, чел/см				Ссылка на документ, таблицу, строку, графу, пункт
			норма на ед. изм.	поправочн. коэф.	всего	ИТР		Рабочие		
						норма	всего	норма	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Опытно-фильтрационные работы:</b> Оборудование оголовка (при $t=+31\div+35^{\circ}\text{C}$ , $K=1,18$ ):										
- скважины, вскрывшие самоизливающуюся воду;	скв.	23	0,63	1,18	17,1	0,08	2,18	0,63×2	34,2	ИПБ № 8(95)-2002, ВПСН на гидрогеолог. работы: табл.1, строка 3; табл. 23, строка 1, 2, пункты 168, 169 ИПБ № 8, табл.1, строка 3; пункт 144, табл.19, строка 21 ИПБ № 8, табл.21, строка 1, графа 4; пункт 156
- подготовка и ликвидация выпусков при $t=+31\div+35^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,18$ ).	подг. и ликв.	23	0,25	1,18	6,79	0,32	8,68	0,25	6,83	
- прокладка и разборка временного водоотвода длиной 50 м из труб Ø 89 мм при $t=+31\div+35^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,18$ )	100м труб	7,5	1,391	1,18	12,31	0,051	0,45	1,391×2	24,62	
- проведение опыта по откачке воды:										Методика (подраздел 4.6.1 плана); табл. 4.29.
- опытные одиночные выпуски	опыт	4	10,20	1,0	40,8	1,02	41,61	1,0	40,8	
- опытные кустовые выпуски	опыт	4	13,60	1,0	54,4	1,02	55,49	1,0	54,4	
- пробные выпуски	опыт	7	3,40	1,0	23,8	1,02	24,28	1,0	23,8	
<b>ИТОГО</b>					<b>119,0</b>		<b>121,38</b>		<b>119,0</b>	
- наблюдения за восстановлением уровня воды в скважинах после выпусков	бр/см	62,9	1,00	1,0	62,9	1,02	64,16	1,0	62,9	Методика (глава 4.6.1 плана); Абз. 7

Продолжение табл. 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Стационарные наблюдения:</b> - измерение напора фонтанирующей воды из скважины под давлением на манометре при $t=+31\div 35^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,18$ ), при $t=0\div 30^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,0$ ) <b>ИТОГО:</b>	1 изм.	97 68 <b>165</b>	0,033 0,033	1,18 1,0	3,77 2,25 <b>6,02</b>	0,033 0,033	3,77 2,25 <b>6,02</b>	- - -	14,16 12 26,16	Подраздел 2.8, строка 59, 60.
- передвижение исполнителей на автомашине между скважинами на расстоянии $25\text{км}\times(22+2)$ раз = 600 км при $t=+31\div 35^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,18$ ) при $t=0\div +30^{\circ}\text{C}$ ( $K=1,0$ ) <b>итого:</b>	1 км	320 265 585	0,004 0,004	1,18 1,0	1,51 1,06 1,92	0,004 0,004	1,51 1,06 2,57			Табл.24, строка 1, графа 3

### 6.3 Инженерно-геологические работы

В состав инженерно-геологических работ входят бурение скважин с керном для отбора монолитов, отбор проб и монолитов грунтов для определения водно-физических и физико-механических свойств грунтов в лаборатории.

*Бурение скважин.* Намечается бурение скважин в гидрогеологических кустах с отбором керна по рудному интервалу инкудукского горизонта и, частично, выше- и нижележащим жалпакскому и мынкудукскому горизонтам для отбора монолитов на лабораторное определение физико-механических и водно-физических свойств пород. Эти сведения необходимы при составлении проекта разработки уранового месторождения и разработке конструкций технологических скважин для характеристики устойчивости их стенок в ходе сооружения.

*Отбор гранулометрических проб* из керна скважин для определения гранулометрического состава производится секционно с учетом литологии. Методика отбора гранулометрических проб и расчёт затрат времени приведены в главе 7.2.3.

Объем опробования керна с выходом 70 % составляет:

$$137 \text{ п.м} \times 0,7 = 95,9 \text{ п.м}$$

Объем опробования керна с выходом 50% составляет:

$$85 \text{ п.м} \times 0,5 = 42,5 \text{ п.м. Всего } 138,4 \text{ м.}$$

Количество проб при длине пробы 1,5 м:

$$138,4 \text{ п. м} : 1,5 \approx \mathbf{92 \text{ пробы}}$$

*Отбор монолитов с пробами нарушенной структуры из керна скважин.* Для определения водно-физических и физико-механических свойств горных пород участка намечается отбор монолитов из керна скважин опытного гидрогеологического куста по всем литологическим разностям пород, превышающим мощность 3-5 метров, с интервалом 5-10 м по глубине в надрудной толще и с интервалом 3-5 м по рудовмещающему горизонту. В кусте и по опытным одиночным скважинам будет отобрано 64 монолита (22 монолитов глинистой и 42 монолитов песчаной пород) по рудовмещающей инкудукской и мынкудукской толще и 26 монолитов (10 монолита глинистой и 16 монолитов песчаной пород) по выше и нижележащим породам. **Всего 90 монолитов (30 монолитов глинистой и 60 монолитов песчаной пород). Необходимый диаметр керна – 10 см.**

Длина монолита в зависимости от прочности породы должна быть 20-25 см.

Так как определение плотности, гигроскопической влажности, влажности на границах раскатывания и текучести, угла естественного откоса можно производить из проб грунтов с нарушенной структурой, то вместе с монолитом для определения этих свойств отбирается в мешочек проба массой около 1,5 кг, длиной 0,2 м, всего 14,2 м. Будет отобрано 90 проб, 30 – из глинистых пород и 60 – из песчаных. Весь объем опробования приведен в таблице 6.4.

## Объёмы опробования грунтов

Наименование	Количество
	Всего
Отбор монолитов	90
Отбор проб на гран. анализ	92
Отбор проб на водно-физические свойства	90

Расчёт затрат времени на отбор монолитов приведен в разделе 7.2.5.

По монолитам и пробам в лаборатории необходимо определить следующие свойства:

- плотность минеральной части – 90 мон.;
- плотность – 90 мон.;
- плотность скелета – 90 мон.;
- природная влажность – 90 мон.;
- полная влагоёмкость – 90 мон.;
- гигроскопическая влажность – 90 мон.;
- пористость – 90 мон.;
- коэффициент пористости – 90 мон.;
- угол естественного откоса – 90 мон.;
- степень влажности – 90 мон.;
- набухание -30 мон.;
- размокание -30 мон.;
- влажность на границе текучести -30 мон.;
- влажность на границе раскатывания -30 мон.;
- число пластичности -30 мон.;
- сопротивление сдвигу – 74 мон.;
- гранулометрический состав – 92 пробы.

## 7. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРОБОВАНИЕ КЕРНА, ОБРАБОТКА ПРОБ

Опробование керна выполняется с целью получения представительного материала для решения следующего комплекса задач: заверка данных ГИС, используемых для подсчета запасов (параметры урановых интервалов); оценка глинистости и карбонатности проницаемых руд и пород, их влажности; получение поправочных коэффициентов к интерпретации ГИС; изучение минералогического и химического состава руд и вмещающих пород; выделение литолого-фильтрационных сортов руд.

До отбора проб анализируются данные ГИС (ГК и ЭК), по которым выделяются радиоактивные интервалы, проницаемые породы и водоупоры. Выполняется и увязывается с данными ГИС предварительная документация керна с выделением литотипов пород и их природная геохимическая принадлежность.

Ко всем видам полевого опробования применяются поправочные коэффициенты к нормам времени на полевые работы – **1,18** (100 % полевых работ).

В последующих подразделах приводятся объемы опробования по видам и в соответствии с последовательностью выполнения.

### 7.1 Геологическая документация керна

Геологическая документация керна разведочных скважин проводится в соответствии со стандартом АО «Волковгеология»: «Документирование керна скважин, отбор и обработка проб при геологоразведочных работах на гидрогенных месторождениях урана пластово-инфильтрационного типа» СТ АО ВГ 25-2015 (17), а также с использованием Методического руководства Шумилиной М.В., 1983 г. (3)

Организация работ осуществляется с базы Филиала АО Волковгеология "Оңтүстік ВГ" в п. Тайконур.

Продолжительность полевых работ 5 лет. Затраты времени применяются с учетом сложности геологического изучения согласно Нормам времени на геологическую документацию керна горных пород из Таблицы 120, Приложения 48 (категория сложности геологического строения часть 1 таблица 12) от 29 мая 2018 года № 402 НВ на ГГИ (15) и равны 2,55 смены на 100 м керна.

Объемы документирования и затраты времени указаны в таблице 7.1. Работа по документации керна горных пород выполняется производственной группой из двух исполнителей: геолога II категории и рабочего на геологосъемочных и разведочных работах 3 разряда, совмещающего для проведения радиометрических исследований профессию радиометриста 3 разряда. Из-за документации керна в кернохранилище в работе принимает долевое участие подсобный рабочий 1 разряда, одалживающийся на перемещении ящиков с керном. Во всех случаях в виде долевого участия на соответствующих подго-

товительно-заключительных операциях и операциях, связанных с обслуживанием рабочего места, предусматривается начальник геологической партии или отряда.

Затраты труда (в человеко-сменах) каждого исполнителя в производственной группе, проводящей документацию керна горных пород, численно равны нормам времени на выполнение этой работы. Затраты труда начальника геологической партии или отряда - 0,14 человеко-смен. Затраты труда подсобного рабочего 1 разряда при документации в кернохранилище - 0,40 человеко-смен.

Таблица 7.1

## Объемы документации керна и затраты времени на документацию

НВ на ГГИ, приложение 48, таблица 120, измеритель – 100 м керна

Вид бурения	Кол-во скважин	Сумма керновых интервалов, м	Требуемый выход керна, %	Объем документации, м	Норма времени смен на 100 м керна	К	Всего затрат времени, смен
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1-й год</b>							
Разведочное 35 м	207	7 245	70	5 072	2,55	1,18	152,60
Разведочное 20 м	207	4 140	50	2 070	2,55	1,18	62,29
Разведочное по палезою 5 м	207	1 035	75	776	2,55	1,18	23,36
<b>Итого:</b>	<b>207</b>	<b>12 420</b>		<b>7 918</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>238,25</b>
<b>2-й год</b>							
Разведочное 35 м	275	9 625	70	6 738	2,55	1,18	202,73
Разведочное 20 м	275	5 500	50	2 750	2,55	1,18	82,75
Разведочное по палезою 5 м	275	1 375	75	1 031	2,55	1,18	31,03
<b>Итого:</b>	<b>275</b>	<b>15 125</b>		<b>10 519</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>316,51</b>
<b>3-й год</b>							
Разведочное 35 м	251	8 785	70	6 150	2,55	1,18	185,04
Разведочное 20 м	251	5 020	50	2 510	2,55	1,18	75,53
Разведочное по палезою 5 м	251	1 255	75	941	2,55	1,18	28,32
Гидрогеологическое 600, 540, 560 м	16	492	70	344	2,55	1,18	10,36
Гидрогеологическое 600, 540, 560 м	16	200	50	100	2,55	1,18	3,01
<b>Итого:</b>	<b>267</b>	<b>15 752</b>		<b>10 045</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>302,26</b>
<b>4-й год</b>							
Разведочное 35 м	161	5 635	70	3 945	2,55	1,18	118,69
Разведочное 20 м	161	3 220	50	1 610	2,55	1,18	48,44

Продолжение табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Разведочное по палезою 5 м	161	805	75	604	2,55	1,18	18,17
<b>Итого:</b>	<b>161</b>	<b>9 660</b>		<b>6 158</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>185,30</b>
<b>5-й год</b>							
Разведочное 35 м	140	4 900	70	3 430	2,55	1,18	103,21
Разведочное 20 м	140	2 800	50	1 400	2,55	1,18	42,13
Разведочное по палезою 5 м	140	700	75	525	2,55	1,18	15,80
<b>Итого:</b>	<b>140</b>	<b>8 400</b>		<b>5 355</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>161,13</b>
<b>Всего за 5 лет</b>							
Разведочное 35 м	1034	36190	70	25 333	2,55	1,18	762,27
Разведочное 20 м	1034	20 680	50	10 340	2,55	1,18	311,13
Разведочное по палезою 5 м	1034	5 170	75	3 878	2,55	1,18	116,67
Гидрогеологическое 600, 540, 560 м	16	492	70	344	2,55	1,18	10,36
Гидрогеологическое 600, 540, 560 м	16	200	50	100	2,55	1,18	3,01
<b>Всего:</b>	<b>1050</b>	<b>62 732</b>		<b>39 995</b>	<b>2,55</b>	<b>1,18</b>	<b>1203,45</b>

Таблица 7.2

## Затраты труда на документацию керна

НВ на ГГИ, приложение 48, таблица 120, измеритель – 100 м керна

Работник	Зат-	Итого смен	Чел.-см	Смен 1-й год	Чел.-см	Смен 2-й год	Чел.-см	Смен 3-й год	Чел.-см	Смен 4-й год	Чел.-см	Смен 5-й год	Чел.-см
	раты труда												
геолог II категории	1	1203,45	1203,45	238,25	238,25	316,51	316,51	302,26	302,26	185,30	185,30	161,13	161,13
рабочий 3 разряда	1	1203,45	1203,45	238,25	238,25	316,51	316,51	302,26	302,26	185,30	185,30	161,13	161,13
подсобный рабочий 1 разряда	0,4	1203,45	481,38	238,25	95,30	316,51	126,60	302,26	120,90	185,30	74,12	161,13	64,45
начальник партии	0,14	1203,45	168,48	238,25	33,36	316,51	44,31	302,26	42,32	185,30	25,94	161,13	22,56
<b>Всего ИТР:</b>	<b>2,54</b>	<b>1203,45</b>	<b>3056,75</b>	<b>238,25</b>	<b>605,16</b>	<b>316,51</b>	<b>803,94</b>	<b>302,26</b>	<b>767,74</b>	<b>185,30</b>	<b>470,66</b>	<b>161,13</b>	<b>409,26</b>

## 7.2 Опробование и обработка проб

Исходя из задач, поставленных планом, этими видами работ, а также изученности площади проектируемых работ и методики, апробированной на детально разведанных месторождениях, должны быть изучены:

- вещественный состав руд и вмещающих отложений;
- геохимическая и радиологическая обстановка продуктивных зон, залежей и рудных тел;
- гранулометрический состав и карбонатность пород рудовмещающих продуктивных горизонтов;
- попутные полезные компоненты с конкретизацией их положения в урановорудной зональности и применительно к эксплуатации месторождения способом ПВ;
- влажность и объемный вес руд и вмещающих отложений;
- геохимический состав продуктивных горизонтов;
- минералогический состав продуктивных горизонтов.

Виды и объемы опробования приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3

### Виды и объёмы опробования на участке Северное

Измеритель	Всего	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
1	2	3	4	5	6	7
Рудное на уран, радий и п.к. (в т.ч. 10% контрольное)						
скважин	419	83	110	106	64	56
п.м	5069,9	1004,3	1331	1282,6	774,4	677,6
проб	12678	2511	3331	3207	1936	1694
бр.-см	158,54	31,40	41,62	40,11	24,22	21,19
Радиометрическое опробование						
скважин	419	83	110	106	64	56
п.м	7374,4	1460,8	1936	1865,6	1126,4	985,6
бр.-см	96,59	19,13	25,36	24,43	14,75	12,91
Гранулометрический состав						
скважин	1050	207	275	267	161	140
п.м	36750	7245	9625	9345	5635	4900
проб	24500	4830	6417	6230	3757	3267
бр.-см	1149,17	226,55	300,97	292,22	176,21	153,22
Карбонатность						
скважин	1050	207	275	267	161	140
п.м	39900	7866	10450	10146	6118	5320
проб	26600	5244	6967	6764	4079	3547
бр.-см	1152,51	227,21	301,85	293,07	176,72	153,67
Технологическое						
проб	3	1	1	1		
бр.-см	4,38	1,46	1,46	1,46		

Продолжение табл. 7.3

1	2	3	4	5	6	7
Монолиты						
проб	240	30	30	120	30	30
бр.-см	19,2	2,4	2,4	9,6	2,4	2,4
Геохимические пробы из вмещающих пород						
скважин	515	103	137	125	80	70
п.м	7081,25	1416,25	1883,75	1718,75	1100	962,5
проб	4721	944	1256	1146	733	642
бр.-см	221,43	44,29	58,9	53,75	34,4	30,1
Геохимические пробы из рудных интервалов (навески)						
скважин	160	34	44	43	39	
проб	1060	300	240	300	220	
Отбор сборных проб						
скважин	114	54	48	12		
п.м	2280	1080	960	240		
проб	8	2	4	2		
бр.-см	77,064	36,504	32,448	8,112		
Отбор образцов для изготовления шлифов						
скважин	1034	207	275	251	161	140
проб	2068	414	550	502	322	280
бр.-см	20,68	4,14	5,5	5,02	3,22	2,8
Сокращение и ликвидация керна						
п.м	36719,70	7436,90	9603,00	9165,80	5625,20	4888,80
бр.-см	367,197	74,37	96,03	91,66	56,25	48,89

### 7.2.1 Рудное опробование керна на уран, радий и ППК

Опробование рудного керна на уран, радий и селен из рыхлых пород гидрогенных месторождений представляет собой многостадийный процесс.

Рудные пробы из керна скважин анализируются на *U, Se* (рентгенорадиометрический анализ РЛП); *Th, K, Ra* (гамма-спектрометрический метод).

Из рудных скважин, из дубликатов рудных проб формируются групповые пробы на следующие виды анализов:

*Re, Sc, ΣTR; S<sub>общ.</sub>, S<sub>сульф.</sub>; Fe<sub>общ.</sub>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>; C<sub>орг.</sub>; рентгенорадиометрический анализ РЛП на 28 элементов; рН, сухой остаток.*

В случае, если по результатам РФСА на 28 элементов будут выявлены элементы с аномальными содержаниями, дополнительно будут отбираться навески для более подробного их изучения. Затраты времени на отбор навесок входят в стоимость лабораторных работ.

Рудные интервалы опробуются секционными пробами с соблюдением следующих требований:

- опробуется керн, активность которого превышает фон (после радиометрического опробования);
- требуемый выход керна по рудному интервалу – не менее 70 %;
- в пробу отбирается половина керна, разрезанного по оси (в случае, если длина секции не превышает 0,15 м, в пробу берется весь материал);
- в пробу отбирается керн одной литологической и геохимической разности пород;
- в пробу отбирается керновый материал одного рейса;
- обязателен отбор оконтуривающих проб (мощность руды плюс по 1 метру сверху и снизу на оконтуривание);
- при мощности интервала менее 1,0 м рекомендуется отбирать секционные пробы не более 30 см, для **рудных интервалов мощностью от 1,0 до 2,0 м длина секций до 50 см, при мощности более 2,0 м секцию можно увеличивать до 1,0 и более метров;**
- максимальная длина пробы – 0,8-2,0 м, минимальная – 0,10 м, средняя длина пробы **0,40 метра;**
- у границ рудного интервала длина проб уменьшается до 0,10-0,20 м;
- вес исходной пробы от 0,6 до 3,3 кг;
- вторые половинки керна (дубликаты) заворачиваются в бумагу или помещаются в целлофановый пакет, оставляются в керновых ящиках, им присваиваются такие же номера, как у рудных проб.

В связи с тем, что селеновое оруденение пространственно сопряжено с урановым, расчет объемов опробования проведен совместно для этих элементов.

Всего на участке Северное планируется пробурить с отбором керна 1034 разведочных скважины и 16 гидрогеологических скважин, всего 1050 скважин с отбором керна, из которых ожидаемое количество рудных скважин составляет 40 %. Итого ожидаются **419 рудных скважин**, в том числе:

**83** разведочных в 1-й год бурения,

**110** разведочных во 2-й год бурения,

**100** разведочных и **6** гидрогеологических, на 3-й год бурения,

**64** разведочных в 4-й год бурения,

**56** разведочных в 5-й год бурения,

Средняя ожидаемая длина рудных интервалов, подлежащих рудному опробованию составляет **11 м, в т.ч. 9 м руды и 2 м оконтуривания** (1 м снизу и 1 м сверху).

Затраты времени рассчитаны согласно Нормам затрат труда, на отбор проб из керна буровых скважин из таблицы 142, приложения 41 (НВ на ГГИ) (15). Основной материал рудного опробования песок IV категории пород и затраты времени составят 2,65 бригадо-смен на 100 м опробуемого керна. Расчеты затрат времени на рудное опробование приведены в таблице 7.4, а затраты труда в таблице 7.5.

Таблица 7.4

**Затраты времени и объёмы рудного опробования**  
*НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 142 (в бригадо-сменах на 100 м керна)*

Год	Кол-во скв, шт.	Объем опроб., п.м	10 % контрольных проб, п.м	Норма времени бр.-см на 100 м	Поправ. коэфф. К 1,18	Затраты времени, бр.-см	Кол-во проб, шт.	10 % контрольных проб, шт.	Итого, шт
1-й год	83	913	91,3	2,65	1,18	31,40	2283	228	2511
2-й год	110	1210	121	2,65	1,18	41,62	3025	303	3331
3-й год	100	1100	110	2,65	1,18	37,84	2750	275	3025
г/г	6	66	6,6	2,65	1,18	2,27	165	17	182
4-й год	64	704	70,4	2,65	1,18	24,22	1760	176	1936
5-й год	56	616	61,6	2,65	1,18	21,19	1540	154	1694
<b>Всего</b>	<b>419</b>	<b>4609</b>	<b>460,9</b>	<b>2,65</b>	<b>1,18</b>	<b>158,54</b>	<b>11523</b>	<b>1152</b>	<b>12678</b>

Таблица 7.5

**Затраты труда на рудное опробование**  
*НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 142(в человеко-сменах на 1 бригадо-смену)*

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	Смен	Чел.-см	Смен 2-й год	чел.-см	Смен 3-й год	чел.-см	Смен 4-й год	чел.-см	Смен 5-й год	чел.-см
	1-й год												
Геолог II категории	0,1	158,54	15,85	31,40	3,14	41,62	4,16	40,11	4,01	24,22	2,42	21,19	2,12
Техник II категории	1	158,54	158,54	31,40	31,40	41,62	41,62	40,11	40,11	24,22	24,22	21,19	21,19
Итого:	1,1	158,54	174,39	31,40	34,54	41,62	45,78	40,11	44,12	24,22	26,64	21,19	23,31

## 7.2.2 Радиометрическое опробование керна

Перед отбором рудных проб на уран и радий керн подвергается геофизической документации. Объем радиометрической документации в п.м строго фиксируется в журналах опробования.

Нормы времени применяются из схожих по затратам Норм времени на рентгенорадиометрическое опробование по керну маркой прибора типа "Поиск" из таблицы 110 приложения 47 (НВ на ГГИ) (15). С учетом шага наблюдений, равного **10 см**, затраты времени составят **1,11 бригадо-смен** на каждые **100 м** керна. Фиксированный промер проводится с выходом в пустые породы, поэтому объем геофизической документации превышает объем керна подлежащий рудному опробованию на уран и радий. Согласно многолетнему опыту работ для определения объема радиометрического опробования применяем коэффициент **K=1,6**. Объемы опробования и затраты времени на выполнение радиометрического опробования приведены таблице 7.6.

Таблица 7.6

Затраты времени и объёмы радиометрического опробования  
НВ на ГГИ, приложение 47, таблица 110 (в бригадо-сменах на 100 м керна)

Год	Кол-во скв, шт.	Объем опробования, с учетом коэффициента 1,6, п.м	Норма, бр.-см на каждые 100 м керна	Поправочный коэффициент К 1,18	Затраты времени, бр.-см
1-й год	83	1460,8	1,11	1,18	19,13
2-й год	110	1936	1,11	1,18	25,36
3-й год	100	1760	1,11	1,18	23,05
г/г	6	105,6	1,11	1,18	1,38
4-й год	64	1126,4	1,11	1,18	14,75
5-й год	56	985,6	1,11	1,18	12,91
<b>Всего</b>	<b>419</b>	<b>7374,4</b>	<b>1,11</b>	<b>1,18</b>	<b>96,59</b>

Затраты труда применяются из схожих по затратам Норм затрат труда рабочих и ИТР на рентгенорадиометрическое опробование по керну "Поиск" из Таблицы 111 Приложения 47 (НВ на ГГИ) (15) и приведены таблице 7.7.

Таблица 7.7

Затраты труда на радиометрическое опробование  
 НВ на ГГИ, приложение 47, таблица 111 (в человеко-сменах на 1 бр-смену)

Исполнители	чел.-дн	Итого	Итого	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
	на бр.-см	бр.-см	чел.-дн.	бр.-см	чел.-дн.	бр.-см	чел.-дн.	бр.-см	чел.-дн.	бр.-см	чел.-дн.	бр.-см	чел.-дн.
ИТР													
Геофизик II категории	0,1	96,59	9,66	19,13	1,91	25,36	2,54	24,43	2,44	14,75	1,48	12,91	1,29
Геолог II категории	1	96,59	96,59	19,13	19,13	25,36	25,36	24,43	24,43	14,75	14,75	12,91	12,91
Техник (геофизик) II категории	1	96,59	96,59	19,13	19,13	25,36	25,36	24,43	24,43	14,75	14,75	12,91	12,91
Итого ИТР:	2,1	96,59	202,82	19,13	40,17	25,36	53,26	24,43	51,30	14,75	30,98	12,91	27,11
Рабочие													
Рабочий на геофизических работах 2 разряда	1	96,59	96,58	19,13	19,13	25,36	25,36	24,43	24,43	14,75	14,75	12,91	12,91

### 7.2.3 Отбор проб на гранулометрический состав

Отбор керна намечен в интервале 565-625 м, всего 60 п.м. Из них 20 м с выходом 50 % и 35 м с выходом керна 70 % и 5 м (палеозой) с выходом керна 75 %. Отбор проб на гранулометрический состав будет проводиться по рудовмещающим продуктивным горизонтам, за исключением интервалов монолитов, контрольных проб, проб на полный минералогический анализ и коротких литолого-геохимических интервалов (менее 0,5 м), не соответствующих минимальным требованиям проб, а также за исключением палеозойских пород. Таким образом, учитывая опыт предыдущих лет, на гранулометрический состав планируется опробовать порядка **70 %** указанного документируемого керна, то есть,  $20 \times 50 \% = 10$  м и  $35 \times 70 \% = 25$  м, всего **35 м из каждой скважины**.

Гранулометрические пробы отбираются секционно с учетом литологии и геохимической характеристики пород, при этом:

- обязательному отдельному опробованию подлежат литологически разные слои проницаемых пород мощностью более 0,5 м;
- пакки тонкого переслаивания песков различной зернистости опробуются как один слой;
- рудные и безрудные отложения, а также окисленные и неокисленные породы во всех случаях опробуются отдельно;
- из рудных интервалов пробы отбираются по осевой линии половины керна, которая осталась после рудного опробования.

Метод опробования бороздовый, сечение борозды  $2 \times 1$  см.

Длина пробы на гранулометрический состав **1,5 м**.

Затраты времени рассчитаны согласно Нормам затрат труда, на отбор проб из керна буровых скважин из таблицы 142 приложения 41 (НВ на ГГИ) (15). Основной материал рудного опробования песок IV категории пород, и затраты времени составят 2,65 бригадо-смен на 100 м опробуемого керна. Расчеты затрат времени на гранулометрическое опробование приведены в таблице 7.8, а затраты труда в таблице 7.9.

Таблица 7.8

Затраты времени и объёмы опробования на гранулометрический состав  
НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 142 (в бригадо - сменах на 100 м керна)

Год	Кол-во скв, шт	Объем опроб., п.м	Норма времени бр.-см на 100 м	Поправочный коэффициент К 1,18	Затраты времени, бр.-см	Количество проб, шт.
1-й год	207	7245	2,65	1,18	226,55	4830
2-й год	275	9625	2,65	1,18	300,97	6417
3-й год	251	8785	2,65	1,18	274,71	5857
г/г	16	560	2,65	1,18	17,51	373
4-й год	161	5635	2,65	1,18	176,21	3757
5-й год	140	4900	2,65	1,18	153,22	3267
<b>Всего</b>	<b>1050</b>	<b>36750</b>	<b>2,65</b>	<b>1,18</b>	<b>1149,17</b>	<b>24500</b>

Таблица 7.9

Затраты труда на опробование на гранулометрический состав  
НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 143 (в человеко-днях на 1 бригадо-смену)

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
Геолог II категории	0,1	1149,17	114,92	226,55	22,66	300,97	30,10	292,22	29,22	176,21	17,62	153,22	15,32
Техник II категории	1	1149,17	1149,17	226,55	226,55	300,97	300,97	292,22	292,22	176,21	176,21	153,22	153,22
<b>Итого ИТР:</b>	<b>1,1</b>	<b>1149,17</b>	<b>1264,09</b>	<b>226,55</b>	<b>249,21</b>	<b>300,97</b>	<b>331,07</b>	<b>292,22</b>	<b>321,44</b>	<b>176,21</b>	<b>193,83</b>	<b>153,22</b>	<b>168,54</b>

#### 7.2.4 Отбор проб керна на карбонатность

Пробы на карбонатность в отличие от проб на грансостав отбираются и в породах палеозойского фундамента. Для этого надо керна коренных пород перед опробованием сфотографировать и распилить вдоль вертикальной оси. Далее методика проведения работ идентична отбору проб на грансостав. Объемы, затраты труда и времени и приведены в таблицах 7.10 и 7.11.

Таблица 7.10

Затраты времени и объёмы опробования на карбонатность  
НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 142 (в бригадо - сменах на 100 м керна)

Год	Кол-во скв, шт	Объем опроб., п.м	Норма времени бр.-см на 100 м	Поправочный коэффициент К 1,09	Затраты времени, бр.-см	Количество проб, шт.
1-й год	207	7866	2,65	1,09	227,21	5244
2-й год	275	10450	2,65	1,09	301,85	6967
3-й год	251	9538	2,65	1,09	275,51	6359
г/г	16	608	2,65	1,09	17,56	405
4-й год	161	6118	2,65	1,09	176,72	4079
5-й год	140	5320	2,65	1,09	153,67	3547
<b>Всего</b>	<b>1050</b>	<b>39900</b>	<b>2,65</b>	<b>1,09</b>	<b>1152,51</b>	<b>26600</b>

Таблица 7.11

Затраты труда на опробование на карбонатность  
НВ на ГГИ, приложение 41, таблица 143 (в человеко-днях на 1 бригадо-смену)

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
Геолог II категории	0,1	<b>1152,51</b>	115,25	227,21	22,72	301,85	30,19	293,07	29,31	176,72	17,672	153,67	15,367
Техник II категории	1	<b>1152,51</b>	1152,51	227,21	227,21	301,85	301,85	293,07	293,07	176,72	176,72	153,67	153,67
<b>Итого ИТР:</b>	<b>1,1</b>	<b>1152,51</b>	<b>1267,76</b>	<b>227,21</b>	<b>249,93</b>	<b>301,85</b>	<b>332,04</b>	<b>293,07</b>	<b>322,38</b>	<b>176,72</b>	<b>194,39</b>	<b>153,67</b>	<b>169,03</b>

### 7.2.5 Отбор монолитов для определения объемного веса и влажности

Монолиты из разведочных скважин отбираются с целью изучения водно-физических свойств пород и руд, параметры которых используются для подсчета запасов и как поправки при интерпретации гамма-каротажа.

Отбор образцов производится ручным способом на месте подъема керна сразу после его извлечения из колонковой трубы. Объем образцов не менее 400 см<sup>3</sup> с одной или более ровными плоскостями. Обычная длина пробы монолита около **10-15 см керна**.

Урановые руды на участках месторождения локализованы в мелкозернистых, среднезернистых и разномзернистых песках. Для вывода средних значений по каждой разновидности необходимо отобрать **не менее 30 монолитов ежегодно**.

Количество монолитов по разведочным скважинам – **150**. Из гидрогеологических скважин будет отобрано **90** монолитов.

Затраты времени рассчитываются согласно Нормам времени на отбор и обработку монолитов рыхлых пород из буровых скважин из Таблицы 105 Приложения 46 к ПМИРПК от 29 мая 2018 года № 402 Об УНВРГГИН по **8,0 бригадо-смен** на 100 монолитов и составят:

**1-й год:** 30 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **2,4 бр.-смен.**

**2-й год:** 30 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **2,4 бр.-смен.**

**3-й год:** 30 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **2,4 бр.-смен.**

Из гидрогеологических скважин:

90 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **7,2 бр.-смен**

**4-й год:** 30 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **2,4 бр.-смен.**

**5-й год:** 30 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **2,4 бр.-смен.**

**Всего:** 240 мон × 8,0 бр.-см ÷ 100 мон = **19,2 бр.-смен.**

Затраты труда рассчитываются согласно Нормам затрат труда на отбор и обработку монолитов рыхлых пород из буровых скважин из Таблицы 106 Приложения 46 (НВ на ГГИ) (15) и приведены в таблице 7.12.

Таблица 7.12

Затраты труда на отбор монолитов  
НВ на ГГИ, приложение 46, таблица 106, (в человеко-днях на 1 бригадо-смену)

Исполнители	чел.-дн на бр.-см	бр.-см	чел.-дн	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
ИТР													
Геолог II категории	0,05	19,2	0,96	2,4	0,12	2,4	0,12	9,6	0,48	2,4	0,29	2,4	0,29
Техник II категории	0,5	19,2	9,60	2,4	1,20	2,4	1,20	9,6	4,80	2,4	2,88	2,4	2,88
Рабочие													
Бурильщик 3 разряда	1	19,2	19,2	2,4	2,4	2,4	2,4	9,6	9,6	2,4	5,76	2,4	5,76
Помощник бурильщика 2 разряда	1	19,2	19,2	2,4	2,4	2,4	2,4	9,6	9,6	2,4	5,76	2,4	5,76

### 7.2.6 Отбор технологических проб

Технологические пробы предназначены для лабораторных испытаний руд. По результатам испытаний определяется принципиальная возможность извлечения урана из руд и предварительные геотехнологические параметры процесса выщелачивания. Основной принцип размещения точек отбора равномерность и представительность. Ориентировочно технологическая проба должна быть отобрана **из 10-15 скважин**, равномерно распределенных по простиранию залежей и представлять одну литологическую и геохимическую разность пород. Всего на участке Северное планируется отобрать **три пробы**.

Общий вес одной пробы **10 килограмм**.

Наиболее близким по составу работ и трудозатратам к данному виду опробования относится малообъемное технологическое опробование рудных месторождений при разведке (СУСН-84, вып. 6, табл. 101) (24).

Таблица 7.13

Затраты времени на отбор технологических проб

Распределение по годам	Кол-во проб, шт	Затраты времени на 100 проб, бр/см	Затраты времени на весь объем бр/см
Всего	3	146	<b>4,38</b>
1-й год	1	146	1,46
2-й год	1	146	1,46
3-й год	1	146	1,46

Затраты труда на отбор технологических проб:

Инженер геолог 2 категории - 0,1

Техник 2 категории - 1,0

**Итого - 1,1 чел/дней на 1 бр/смену**

### 7.2.7 Отбор геохимических проб из вмещающих пород

Из Отчёта Петрова Н.Н. по ГГК-200 в 1988-1996 гг. (5) следует, что Шу-Сарысуйская депрессия представляет собой потенциальную рудную иттриево-редкоземельную провинцию с весьма высокими перспективами расширения её рудоносности, встречаются также рений, селен, скандий и другие элементы. Оценивая сравнительную перспективность различных районов и площадей на редкоземельные элементы и иттрий, авторы отчёта подчёркивают, что наиболее перспективными остаются рудные поля выявленных в районе эпигенетических месторождений урана – Мынкудук, Инкай, **Будённовское**, Жалпак, Шолак-Эспе, Жетыконур. В связи с этим намечается геохимическое опробование как урановорудных интервалов, так и вмещающих пород, тем более, что ранее такие работы не проводились или имели случайный характер – по технологическим пробам.

Геохимическому опробованию вмещающих пород подвергаются **50 %** скважин, пройденных с отбором керна.

Из интервалов рудного опробования геохимические пробы не отбираются, так как отбор навесок для анализов предусмотрен в подразделе 4.2 Минералого-геохимическое изучение вещественного состава руд и пород.

Отбор геохимических проб проводится аналогично рудному опробованию. Средняя длина пробы **1,5 метра**.

Из геохимических проб (после обработки) отбираются навески для проведения Аxiос РФСА на 28 элементов (в том числе Mo, Fe<sub>общ</sub>, Y), а также на S<sub>орг.</sub>, S<sub>общ.</sub>, S<sub>сульф.</sub>, Sc, Se, Re,  $\sum$  PЗЭ, Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, FeO, объемный метод, приготовление водной вытяжки, определение pH, определение плотного остатка.

В случае, если по результатам РФСА на 28 элементов будут выявлены элементы с аномальными содержаниями, дополнительно будут отбираться навески для более подробного их изучения.

Затраты времени на отбор навесок входят в стоимость лабораторных работ.

Объемы геохимического опробования и затраты на отбор проб приведены ниже.

Таблица 7.14

Затраты времени и объёмы на геохимическое опробование  
вмещающих пород

Год	Кол-во скв, шт.	Объем опроб., п.м. $20 \text{ м} \times 50\% + 5 \text{ м} \times 75\% = 13,75 \text{ м}$	Норма времени бр.-см на 100 м	Поправочный коэффициент К 1,18	Затраты времени, бр.-см	Количество проб, шт
1-й	103	1416,25	2,65	1,18	44,29	944
2-й	137	1883,75	2,65	1,18	58,90	1256
3-й	125	1718,75	2,65	1,18	53,75	1146
4-й	80	1100	2,65	1,18	34,40	733
5-й	70	962,5	2,65	1,18	30,10	642
<b>Всего</b>	<b>515</b>	<b>7081,25</b>	<b>2,65</b>	<b>1,18</b>	<b>221,43</b>	<b>4721</b>

Таблица 7.15

Затраты труда на геохимическое опробование вмещающих пород

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	Смен 1-й год	чел.-см	Смен 2-й год	чел.-см	Смен 3-й год	чел.-см	Смен 4-й год	чел.-см	Смен 5-й год	чел.-см
Геолог II категории	0,1	221,43	22,14	44,29	4,43	58,9	5,89	53,75	5,38	34,4	3,44	30,1	3,01
Техник II категории	1	221,43	221,43	44,29	44,29	58,90	58,90	53,75	53,75	34,40	34,40	30,1	30,10
<b>Итого:</b>	<b>1,1</b>	<b>221,43</b>	<b>243,57</b>	<b>44,29</b>	<b>48,72</b>	<b>58,90</b>	<b>64,79</b>	<b>53,75</b>	<b>59,13</b>	<b>34,40</b>	<b>37,84</b>	<b>30,1</b>	<b>33,10</b>

### 7.2.8. Отбор образцов для изготовления шлифов

Образцы для изготовления шлифов отбираются из коренных палеозойских пород с целью установления достоверного названия извлечённой породы. По палеозою планируется бурение 1 034-х скважин с отбором керна по 5 м в каждой скважине. На протяжении 5-ти метров ожидается встретить хотя бы 2 разновидности пород. В таком случае необходимо отобрать  $1034 \times 2 = 2068$  сколков-образцов для изготовления шлифов.

Согласно Норм времени и расценок (15), таблицы 99 и 100, Приложение 46, затраты времени и труда на отбор образцов для изготовления шлифов составят:

Таблиц 7.16

Затраты времени на отбор образцов для изготовления шлифов

Год	Кол-во скв, шт	Объем опроб., шт.	Норма времени бр.-см на 100 обр.	Затраты времени, бр-см
1-й год	207	414	1	4,14
2-й год	275	550	1	5,50
3-й год	251	502	1	5,02
4-й год	161	322	1	3,22
5-й год	140	280	1	2,80
<b>Всего</b>	<b>1034</b>	<b>2068</b>	<b>1</b>	<b>20,68</b>

Таблиц 7.17

Затраты труда на отбор образцов для изготовления шлифов

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	Смен 1-й год	чел.-см	Смен 2-й год	чел.-см	Смен 3-й год	чел.-см	Смен 4-й год	чел.-см	Смен 5-й год	чел.-см
Геолог II категории	0,1	20,68	2,07	4,14	0,41	5,5	0,55	5,02	0,50	3,22	0,32	2,8	0,28
Техник II категории	1	20,68	20,68	4,14	4,14	5,50	5,50	5,02	5,02	3,22	3,22	2,8	2,80
Рабочий 3 разряда	1	20,68	20,68	4,14	4,14	5,50	5,50	5,02	5,02	3,22	3,22	2,8	2,80
<b>Итого:</b>	<b>2,1</b>	<b>20,68</b>	<b>43,43</b>	<b>4,14</b>	<b>8,69</b>	<b>5,50</b>	<b>11,55</b>	<b>5,02</b>	<b>10,54</b>	<b>3,22</b>	<b>6,76</b>	<b>2,8</b>	<b>5,88</b>

### 7.2.9 Сокращение и ликвидация керна

Согласно приказу Мингео СССР № 121 от 14. 03. 85 г. пункт 98 (23) затраты времени при сокращении 100 метров керна составят (1 бр.-см):

0,5 чел/дн – геолог I категории

1,0 чел/дн – техник-геолог I категории

2,0 чел/дн – рабочий I разряда

0,25 маш/см – автотранспорт

Всего по заданию будет сокращен керн скважин (за вычетом интервалов рудного опробования):

1-й год:  $(8076 \text{ м}-639,1 \text{ м}) \div 100 \text{ м} = 74,369 \text{ бр.-смен};$

2-й год :  $(10450 \text{ м}-847 \text{ м}) \div 100 \text{ м} = 96,03 \text{ бр.-смен};$

3-й год:  $(9982 \text{ м}-770 \text{ м}-46,2 \text{ м}) \div 100 \text{ м} = 91,658 \text{ бр.-смен};$

4-й год:  $(6118 \text{ м}-492,8 \text{ м}) \div 100 \text{ м} = 56,252 \text{ бр.-смен};$

5-й год:  $(5320 \text{ м}-431,2 \text{ м}) \div 100 \text{ м} = 48,888 \text{ бр.-смен};$

**Всего:**  $(39946 \text{ м}-3226,3) \div 100 \text{ м} = \mathbf{367,197 \text{ бр.-смен.}}$

Затраты труда на сокращение и ликвидацию керна представлены в таблице 7.18.

Таблица 7.18

Затраты труда на сокращение и ликвидацию керна  
*НВ на ГГИ, приложение 46, таблица 106, (в человеко-днях на 1 бригадо-смену)*

Исполнители	на бр.-см	бр.-см	чел.-см	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
Геолог I категории	0,5	367,2	183,60	74,369	37,1845	96,03	48,02	91,658	45,829	56,252	28,126	48,888	24,444
техник-геолог I категории	1	367,197	367,20	74,369	74,369	96,03	96,03	91,658	91,658	56,252	56,252	48,888	48,888
рабочий I разряда	2	367,197	734,39	74,369	148,738	96,03	192,06	91,658	183,316	56,252	112,504	48,888	97,776
автотранспорт	0,25	367,197	91,80	74,369	18,59	96,03	24,01	91,658	22,9145	56,252	14,063	48,888	12,222
<b>Всего</b>	<b>3,75</b>		<b>1376,99</b>		<b>278,88</b>		<b>360,11</b>		<b>343,72</b>		<b>210,95</b>		<b>183,33</b>

## 8. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Геофизические работы, запланированные на участке Северное месторождения Буденновское, включают стандартный комплекс геофизических исследований скважин (ГК, КС, ПС, инклинометрия) и специальные геологические исследования. Комплекс геофизических исследований скважин (ГИС) проводится с целью изучения геофизических характеристик рудовмещающего горизонта, уточнения параметров продуктивных интервалов, а также оценки радиологических условий. Специальные геологические исследования выполняются в рамках обобщающей камеральной обработки полученных данных и включают:

Анализ результатов ГИС;

- Изучение данных опробования керна с определением содержания урана (U), радия (Ra), тория (Th-232), калия (K-40);
- Проведение гранулометрических анализов, позволяющих оценить зерновой состав пород;
- Силикатный анализ с целью определения минерального состава пород;
- Выполнение необходимых статистических расчетов, направленных на выявление закономерностей распределения полезных компонентов и уточнение геологических параметров месторождения.

Результаты геологоразведочных работ предыдущих периодов дают представление о предварительных радиологических условиях, геофизических (геоэлектрических) параметрах и разведочных характеристиках рудовмещающего горизонта. В их числе:

- Средняя мощность рудных интервалов;
- Интервалы рудного опробования;
- Глубина бурения и отбор керна.

Полученные ранее данные являются основой для проектирования текущих геолого-геофизических работ на участке Северное. В процессе выполнения запланированных исследований эти параметры будут уточнены, что позволит повысить достоверность геолого-геофизической модели месторождения и оптимизировать дальнейшие разведочные и эксплуатационные работы.

Работы будут выполняться силами АО "Волковгеология".

Комплекс ГИС проводится для решения следующих геологических задач:

- выявление радиоактивных аномалий в скважинах;
- определение глубин залегания, границ и мощности рудных интервалов, содержания в них урана;
- литолого-стратиграфическое расчленение разреза скважин;
- выделение в разрезе рудовмещающего горизонта проницаемых и непроницаемых пород с разбивкой проницаемых пород по литолого-фильтрационным типам;
- определение пространственного положения скважин;

- разделение пород на литолого-фильтрационные типы и определение послойных значений  $K_f$  в разрезе скважин;
- по данным интерпретации КНД-м определение содержаний урана, выделение радиевых ореолов;
- контроль технического состояния скважин, колонн обсадных труб и фильтров в гидрогеологических скважинах.

Комплекс ГИС планируется выполнить силами специализированной организации - филиалом АО «Волковгеология»-«Геотехноцентр», имеющим подразделения (цех № 1, 4) в пос. Таукент, Тайконур, базу на руднике Буденовское-2.

### **8.1 Методика и объёмы геофизических исследований скважин (ГИС)**

Для решения перечисленных выше геологических задач планом предусматривается выполнить нижеследующий комплекс геофизических методов исследования скважин (ГИС).

В открытом стволе скважины:

- Гамма-каротаж ГК совместно с КС, ПС – для выделения рудного интервала, определения его параметров (мощности, содержания и стволовых запасов), литологического расчленения разреза, выделения проницаемых пород продуктивного горизонта, определения верхнего и нижнего водоупоров (при их наличии), оценка фильтрационных свойств пород рудовмещающего горизонта;

- Инклинометрия ИН – для определения истинного положения ствола скважины в пространстве и расчёта координат рудных интервалов;

- Кавернометрия КМ – для определения среднего диаметра скважины в пределах рудного интервала (интервалов), изменения диаметра по стволу скважины, расчёта поправок на поглощение гамма-излучения промывочной жидкостью при интерпретации результатов ГК и КНД-М;

- Каротаж методом нейтронов деления КНД-М – для определения параметров уранового оруденения, уточнения положения рудоконтролирующей зоны пластового окисления и выделения радиевых ореолов.

В гидрогеологических скважинах в открытом стволе выполняется этот же комплекс методов плюс после обсадки скважины выполняются:

- Токовый каротаж ТК - для определения целостности обсадной колонны, для определения интервала фильтров, открытости отстойника;

- Термометрия ТМ - для определения положения цементного кольца.

При этом методы комплекса (ГК, КС, ПС, инклинометрия) будут выполняться во всех скважинах, независимо от их целей, задач и назначения. Иначе, этот комплекс называется "Стандартный". Без выполнения всех методов, входящих в его состав, скважина к активированию, как выполнившая геологическое задание, не будет принята. Остальные же методы каротажа (КНД-м, КМ, ТМ, ТК) являются дополнительными, направленными на решение от-

дельных специфических задач геологического, технического и технологического характера.

Геофизические исследования скважин будут проводиться специализированными каротажными станциями на базе автомобилей Урал-43206, оснащёнными наземной аппаратурой и скважинными приборами, обеспечивающими регистрацию данных в аналоговом и цифровом виде:

- лаборатория каротажная ГИК1-01 (система регистрации геофизических данных) с наземным регистратором типа "Вулкан-V3" и компьютером;
- КСП-60FH, позволяющими проводить одновременную регистрацию гамма и электрокаротажа;
- скважинными приборами электро-каротажа типа СПЭК или аналогичными;
- инклинометрами типа ИЭС-54 или аналогичными;
- каверномерами типа КСУ или аналогичными;
- скважинными термометрами типа КТ-4 или аналогичными;
- аппаратурой КНД-м типа АИНК-49 или аналогичной.

Настроечно-градуировочные работы будут проводиться в пос. Тайконур, измерения на рудных моделях будут выполняться один раз в квартал.

Каротаж скважин будет выполняться в полном соответствии с требованиями "Инструкции МВИ (методика выполнения измерений) по гамма-каротажу на месторождениях урана пластово-инфильтрационного типа" №KZ.06.01.00372-2021, Алматы, 2021 г. (28); «Инструкция МВИ (Методика выполнения измерений) по определению содержания урана методом каротажа по мгновенным нейтронам деления (КНД-М) на месторождениях урана пластово-инфильтрационного типа» KZ.06.01.00200-2020 от 22.10.2020 г. (29) и других методических руководств, действующих в настоящее время на территории РК.

Гамма-аномалии в **45 мкР/ч** и выше будут идентифицироваться с урановыми рудными интервалами и выноситься на паспорта рудных интервалов. Средняя мощность продуктивного интервала на планируемом участке Серверное месторождения Будённовское принята 50 м.

Регистрация данных ГИС производится на цифровых регистраторах. На геологических колонках и паспортах рудных интервалов цифровые данные ГИС будут представляться в виде диаграмм каротажа в масштабах:

- 1: 1000 до кровли инкудукского горизонта - 450 м;
- 1:200 в интервале инкудукского и мынкудукского горизонтов, мощность которых составляет до 150-200 м;
- 1:50 в аномальных интервалах, мощность которых составляет до 50 м.

С учётом того, что запись при гамма-каротаже должна быть зарегистрирована с выходом во вмещающие породы не менее чем по одному метру с каждой стороны рудного интервала, интервалов в скважине в среднем 2, общая средняя мощность составит 50 м.

Первичные материалы представляются в цифровом виде отдельных файлов и на бумажных носителях в виде каротажных диаграмм по каждому

выполненному методу, результаты оперативной интерпретации и подсчёта линейных запасов – в электронных файлах и табличной форме.

Основной (стандартный) комплекс ГИС, как уже указывалось выше, будет выполняться во всех скважинах.

Дополнительные виды ГИС:

– кавернометрия – во всех гидрогеологических скважинах (отдельный выезд) после разбуривания скважины под обсадку и в скважинах, в которых будет выполняться КНД-м.

– термометрия – во всех гидрогеологических скважинах, отдельный выезд после установки фильтров и цементации затрубного пространства;

– КНД-м – в 20 % от количества проектируемых скважин, имеющих урановое рудное пересечение. КНД-м будет проводиться отдельным выездом;

– токовый каротаж во всех гидрогеологических скважинах.

Камеральная обработка материалов геофизических исследований в скважинах заключается в оперативной обработке полученной информации и представлении материалов для принятия решений по направлению разведочных работ.

В состав работ входит: оперативная интерпретация каротажа, построение литологической колонки по стволу скважины, выделение границ рудных интервалов, разделение их на балансовые и забалансовые, качественное определение проницаемости рудных интервалов, выдача данных на обсадку скважин, определение границ и качества цементации, определение границ посадки фильтров и целостности обсадной колонны гидрогеологических скважин.

Распределение объемов буровых работ по глубинам, планируемых на участке Северное месторождения Буденновское, приводится в таблице 8.1. Объемы геофизических работ участка приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.1

Планируемые объёмы буровых работ по условиям бурения  
на участке Северное месторождения Буденновское

	Количество скважин, шт.	Проектная глубина скважин, м	Объем бурения, п.м
<b>Разведочное бурение:</b>	<b>1374</b>		<b>858 750</b>
в т.ч: 1 год	285	625	178 125
2 год	303	625	189 375
3 год	251	625	156 875
4 год	304	625	190 000
5 год	231	625	144 375
<b>Бурение гидрогеологических скважин</b>	<b>23</b>		<b>13360</b>
в т.ч: 3 год	23	580,87	13360
<b>Бурение мониторинговых скважин</b>	<b>8</b>		<b>220</b>
в т.ч: 3 год	8	27,5	220
<b>Итого</b>	<b>1405</b>	-	<b>872 330</b>

Таблица 8.2

## Объемы геофизических работ на участке Северное месторождения Буденновское

1. Основной комплекс ГИС	Всего по плану		1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
	Количество скважин	Всего п.м	кол-во скв.	п.м	кол-во скв.	п.м	кол-во скв.	п.м	кол-во скв.	п.м	кол-во скв.	п.м
<b>1.1. Гамма-каротаж</b>	<b>1397</b>	<b>872110,01</b>	<b>285</b>	<b>178125</b>	<b>303</b>	<b>189375</b>	<b>274</b>	<b>170235,01</b>	<b>304</b>	<b>190000</b>	<b>231</b>	<b>144375</b>
Разведочные, в т.ч.:	1374	858750	285	178125	303	189375	251	156875	304	190000	231	144375
Гидрогеологические скважины:	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
Мониторинговые скважины:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.2. Электрокаротаж КС</b>	<b>1166</b>	<b>872110,01</b>	<b>285</b>	<b>178125</b>	<b>303</b>	<b>189375</b>	<b>274</b>	<b>170235,01</b>	<b>304</b>	<b>190000</b>	231	144375
Разведочные, в т.ч.:	1143	858750	285	178125	303	189375	251	156875	304	190000	231	144375
Гидрогеологические скважины:	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
Мониторинговые скважины:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.3. Электрокаротаж ПС</b>	<b>1397</b>	<b>872110,01</b>	<b>285</b>	<b>178125</b>	<b>303</b>	<b>189375</b>	<b>274</b>	<b>170235,01</b>	<b>304</b>	<b>190000</b>	231	144375
Разведочные, в т.ч.:	1374	858750	285	178125	303	189375	251	156875	304	190000	231	144375
Гидрогеологические скважины:	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
Мониторинговые скважины:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.4. Инклинометрия</b>	<b>1397</b>	<b>872110,01</b>	<b>285</b>	<b>178125</b>	<b>303</b>	<b>189375</b>	<b>274</b>	<b>170235,01</b>	<b>304</b>	<b>190000</b>	231	144375
Разведочные, в т.ч.:	1374	858750	285	178125	303	189375	251	156875	304	190000	231	144375
Гидрогеологические скважины:	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
<b>1.5 Кавернометрия</b>	<b>133</b>	<b>82110,01</b>	<b>23</b>	<b>14375</b>	<b>24</b>	<b>15000</b>	<b>43</b>	<b>25860,01</b>	<b>24</b>	<b>15000</b>	19	11875
Разведочные:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Гидрогеологические скв.:	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
Скважины с КНД	110	68750	23	14375	24	15000	20	12500	24	15000	19	11875
<b>2. Дополнительные виды каротажа</b>	<b>179</b>	<b>45580,03</b>	<b>23</b>	<b>1150</b>	<b>24</b>	<b>1200</b>	<b>20</b>	<b>1000</b>	<b>24</b>	<b>1200</b>	<b>19</b>	<b>950</b>
2.1 Термометрия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(гидрогеологические скв.):	23	13360,01	0	0	0	0	23	13360,01	0	0	0	0
2.2 Термометрия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(мониторинговые скв.):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Токовый каротаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(гидрогеологические скв.):	46	26720,02	0	0	0	0	46	26720,02	0	0	0	0
2.4 Токовый каротаж (мониторинговые скв.):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5 Расходомерия (гидрогеологические):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6. КНД – м	110	5500	23	1150	24	1200	20	1000	24	1200	19	950

При определении объемов отдельных видов ГИС, приведенных в таблице 4.2, учтены следующие условия:

- количество рудных скважин по опыту работ при разведке по категории С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> обычно составляет 40 % от всего количества скважин, на участке Северное месторождения Буденновское их будет **550** скважин;

- КНД–м – средняя мощность продуктивного горизонта, с учётом выхода во вмещающие породы протяженностью не менее 3 м, как со стороны кровли, так и со стороны подошвы, составит 50 м. Количество скважин 20 % от рудных скважин на участке Северное месторождения Буденновское будет – 110 скважин;

- инклинометрия проводится в скважинах, где глубина скважины превышает 100 м, т.е. в мониторинговых скважинах глубиной 70 м инклинометрия проводиться не будет;

- гидрогеологические скважины сооружаются в летнее время.

## **8.2 Затраты времени на проведение геофизических исследований скважин и сметная стоимость работ**

Расчет затрат времени проведен в соответствии со "Справочником временных укрупненных норм времени и сметных норм (СУНВ и СН) на геофизические исследования скважин (ГИС) при разведке и эксплуатации пластово–инфильтрационных месторождений урана", утвержденный ТОО "Горнорудная компания" в 2005 г.

### **8.2.1 Основные климатические, технико-экономические и организационные показатели**

- Месторождение Будённовское, Сузакский район, Туркестанская область.
- Календарное время проведения работ – 60 месяцев.
- При проведении подготовительно-заключительных работ на скважине в весенне-летнюю и осеннюю распутицу – 1,5
  - Продолжительность осеннее–зимней распутицы: ноябрь.
  - Продолжительность весенней распутицы: апрель месяц.
- Объемы работ:
  - 1374 разведочных скважин;
  - 23 гидрогеологические скважины;
  - 8 мониторинговые скважины.
- Средняя глубина скважин:
  - (разведочная) – 625 м
  - (гидрогеологическая) – 580,87 м
  - (мониторинговая) – 27,5 м
- Количество выездов:
  - основной комплекс ГИС (ГК, КС, ПС), ИН, КМ - 1 выезд

- дополнительные виды (КНД-м, ТМ, ТКобс, Тковс) - 1 выезд на каждый вид.

Работы ведутся круглосуточно.

- Коэффициент отклонения от нормализованных условий (Кн) – 0,90.
- Среднее расстояние от места базирования отряда до места бурения скважин:

Таблица 8.3

Среднее расстояние от места базирования отряда до места бурения скважин

Группа дорог	Тип дорожного покрытия	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
1	Асфальт	24	24	24		
2	Грунт				27	27
4	Бездорожье	14	14	14	33	33

## 8.2.2 Расчет объемов работ при проведении ГИС

### Расчет количества переездов по участку Северное месторождения Буденновское

#### 1-й год

Разведочные скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 285 \text{ скв.} = 285 \text{ переездов}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 13 680 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 7 980 км

2. На выполнение дополнительных методов (КНД), выполняемых отдельным выездом:

$$1 \text{ переезд} \times 23 \text{ скв.} = 23 \text{ переездов КНД.}$$

Переезды при выполнении КНД на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 1104 км.
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 644 км

**Итого переездов разведочные скважины:**

- по дорогам 1 группы (асфальт): 14 784 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 8 624 км

#### 2 год

Разведочные скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 303 \text{ скв.} = 303 \text{ переездов}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 14 544 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 8 484 км

2. На выполнение дополнительных методов (КНД), выполняемых отдельным выездом:

$$1 \text{ переезд} \times 24 \text{ скв.} = 24 \text{ переезда КНД}$$

Переезды при выполнении КНД на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 1 152 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 672 км

**Итого переездов разведочные скважины:**

- по дорогам 1 группы (асфальт): 15 696 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 9 156 км

**3 год**

Разведочные скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 251 \text{ скв.} = 251 \text{ переезд}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 12 048 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 7 028 км

2. На выполнение дополнительных методов (КНД), выполняемых отдельным выездом:

$$1 \text{ переезд} \times 20 \text{ скв.} = 20 \text{ переездов КНД}$$

Переезды при выполнении КНД на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 960 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 560 км

**Итого переездов разведочные скважины:**

- по дорогам 1 группы (грунт): 13 008 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 7 588 км

Гидрогеологические скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 23 \text{ скв.} = 23 \text{ переезда.}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 1 104 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 644 км

2. На выполнение дополнительных методов (ТМ, ТКобс и ТКосв), выполняемых отдельным выездом:

$$3 \text{ переезда} \times 23 \text{ скв.} = 69 \text{ переездов}$$

Переезды при выполнении дополнительных методов на весь объем составят:

- по дорогам 1 группы (асфальт): 3312 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 1932 км

**Итого переездов гидрогеологические скважины:**

- по дорогам 1 группы (асфальт): 4 416 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 2 576 км

#### 4 год

Разведочные скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 304 \text{ скв.} = 304 \text{ переезда}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 2 группы (грунт): 16 416 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 20 064 км

2. На выполнение дополнительных методов (КНД), выполняемых отдельным выездом:

$$1 \text{ переезд} \times 24 \text{ скв.} = 24 \text{ переезда КНД}$$

Переезды при выполнении КНД на весь объем составят:

- по дорогам 2 группы (грунт): 1 296 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 1 584 км

**Итого переездов разведочные скважины:**

- по дорогам 2 группы (грунт): 17 712 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 21 648 км

#### 5 год

Разведочные скважины:

1. На выполнение основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН), выполняемых совместно с основным комплексом:

$$1 \text{ переезд} \times 231 \text{ скв.} = 231 \text{ переезд}$$

Переезды при выполнении основного комплекса ГИС на весь объем составят:

- по дорогам 2 группы (грунт): 12 474 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 15 246 км

2. На выполнение дополнительных методов (КНД), выполняемых отдельным выездом:

1 переезд × 19 скв. = 19 переездов КНД

Переезды при выполнении КНД на весь объем составят:

- по дорогам 2 группы (грунт): 1 026 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 1 254 км

#### **Итого переездов разведочные скважины:**

- по дорогам 2 группы (грунт): 13 500 км
- по дорогам 4 группы (бездорожье): 16 500 км

#### **Расчет количества подготовительно–заключительных работ (ПЗР) на базе:**

ПЗР на базе для проведения основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС, ИН) и дополнительных методов составят:

Разведочные скважины

Основной комплекс - 1 операция × 1374 скв.=1374 операции.

КНД-м, отдельный выезд – 1 операция – 110 скв.=110 операций.

Гидрогеологические скважины

Основной комплекс - 1 операция × 23 скв.=23 операции.

Дополнительный комплекс (ТМ, ТКобс и ТКосв отдельными выездами) - 3 операции × 23 скв. = 69 операций.

ВСЕГО: 1374+110+23+69= 1 576 операций.

#### **Расчет количества подготовительно–заключительных работ (ПЗР) на скважине**

ПЗР на скважине, для проведения основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС) и дополнительных методов (КМ, ИН) (всего 1374 скв., из них на 229 скв. ПЗР выполняются в течение 2 месяцев в весенне-летнюю и осеннюю распутицу (коэфф. 1,5), составят:

Разведочные скважины

Основной комплекс - 1 операция × 1 145 скв.=1 145 операций.

При проведении подготовительно-заключительных работ на скважине в весенне-летнюю и осеннюю распутицу 1 операция×1,5 × 229 скв.=343,5 операций.

КНД-м, отдельный выезд - 1 операция × 110 скв. = 110 операций.

Гидрогеологические скважины

Основной комплекс - 1 операция × 23 скв. = 23 операции.

Дополнительный комплекс (ТМ, ТКобс и ТКосв отдельными выездами) - 3 операции × 23 скв. = 69 операций.

ВСЕГО: 1 145+343,5+110+23+69=1 690,5 операций.

### **Расчет количества контрольно–поверочных измерений (КПИ) до и после каротажа скважины**

Виды ГИС:

- Гамма каротаж: 1 374 измерений в разведочных скважинах, 23 в гидрогеологических, всего 1397 измерений.
- КНД-м: 110 измерений в разведочных скважинах.
- Инклинометрия: 1 374 измерений в разведочных скважинах, 23 в гидрогеологических, всего 1 397 измерений.
- Кавернометрия: 110 измерений в разведочных скважинах, 23 в гидрогеологических, всего 133 измерений.
- Термометрия: 23 измерений в гидрогеологических, всего 23 измерений.

### **Расчет количества спуско–подъемных операций (СПО) при проведении ГИС**

Разведочные скважины:

Комплекс ГК, КС, ПС:

1 операция × (1 374 скв. × 625 м) = 858 750 пог. м;

Инклинометрия:

1 операция × (1 374 скв. × 625 м) = 858 750 пог. м;

Кавернометрия:

1 операция × (110 скв. × 625 м) = 68 750 пог. м;

КНД-м: 132 000 пог.м

Всего – 1 918 250 пог. м.

Гидрогеологические скважины:

Комплекс ГК, КС, ПС:

1 операция × (23 скв. × 580,87 м) = 13 360,01 пог. м;

Инклинометрия:

1 операция × (23 скв. × 580,87 м) = 13 360,01 пог. м;

Кавернометрия:

1 операция × (23 скв. × 580,87 м) = 13 360,01 пог. м;

Термометрия

1 операция × (23 скв. × 580,87 м) = 13 360,01 пог. м;

Токовый каротаж

2 операции × (23 скв. × 580,87 м) = 26 720,02 пог. м;

Всего – 80 160,06 пог.м.

Итого СПО: Всего 1 998 410,06 пог.м.

### **Расчет количества пересоединений скважинных приборов (СП) при каротаже**

Пересоединение СП при проведении основного комплекса ГИС (ГК, КС, ПС, ИН) и дополнительных методов (КМ), выполняемых совместно с основным комплексом

Разведочные скважины: 1374 (ИН) + 110 (КМ) = 1 484 операция.  
 Гидрогеологические скважины: 23 (ИН) + 23 (КМ) = 46 операций.  
 Итого 1 530 операций пересоединений скважинных приборов.

**Расчет объемов распечаток графиков каротажей (непосредственно на скважине) по масштабам**

Разведочные скважины:

**Комплекс ГК, КС, ПС**

М 1 : 1000 от 0 до 450 м

1374 скв.  $\times$  450 м = 618 300 пог. м;

М 1 : 200 от 450 м-175 м до забоя

1 374 скв.  $\times$  175 м = 240 450 пог. м;

М 1 : 50 рудные интервалы с выходом во вмещающие породы - 50 м

550 скв.  $\times$  50 м = 27 500 пог. м;

М 1 : 50 рудные интервалы КНД-м с выходом во вмещающие породы  
 - 50 м

110 скв.  $\times$  50 м = 5 500 пог. м;

Итого: М 1 : 1 000 - 618 300 пог. м;

М 1 : 200 - 240 450 пог. м;

М 1 : 50 - 33 000 пог.м.

Гидрогеологические скважины:

**Комплекс ГК, КС, ПС**

М 1 : 1000 от 0 до 450 м

23 скв.  $\times$  450 м = 10 350 пог. м;

М 1 : 200 от 450 м - 175 м до забоя

23 скв.  $\times$  150 м = 3 450 пог. м;

М 1 : 50 рудные интервалы с выходом во вмещающие породы -20 м

23 скв.  $\times$  50 м = 1 150 пог. м;

**ТМ**

М 1 : 200 от 0 до забоя

23 скв  $\times$  580,87 м = 13 360,01 пог.м.

**ТКобс, ТКосв.**

М 1 : 200 от 0 до забоя

23 скв  $\times$  2  $\times$  580,87 м = 26 720,02 пог.м

Итого: М 1 : 1 000 - 10 350 пог. м;

М 1 : 200 - 43 530,03 пог. м;

М 1 : 50 - 1 150 пог.м.

**Всего объем распечаток графиков каротажа по масштабам:**

М 1 : 1000 - 628 650 пог. м;

М 1 : 200 - 283 980,03 пог. м;

М 1 : 50 - 34 150 пог.м.

## 8.2.3 Расчет затрат времени на выполнение геофизических работ

Таблица 8.4

## Расчет затрат времени на ГИС разведочных скважин

№ пп	Наименование работ, виды исследований	Расч. един.	№ табл./ нормы по СУНВ и СН	Норма времени в расчётных единицах	Поправка на темп. условия	Всего по плану		в т. ч. по годам									
						Объем работ в расч. единицах	Затраты времени, отр.см	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
								объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<b>Подъезды к скважине и обратно комплекс</b>																
	Асфальт	100 км	1/1. 1	0,332	1,000	402,720	133,703	136,800	45,418	145,440	48,286	120,480	39,999	0,000	0,000	0,000	0,000
	Грунт	100 км	1/1. 3	0,571	1,000	288,900	164,962	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	164,160	93,735	124,740	71,227
	Бездорожье	100 км	1/1. 4	1,120	1,000	588,020	658,582	79,800	89,376	84,840	95,021	70,280	78,714	200,640	224,717	152,460	170,755
	<b>Итого:</b>						<b>957,247</b>			<b>134,794</b>	<b>143,307</b>	<b>118,713</b>		<b>318,452</b>		<b>241,982</b>	
	Подъезды к скважине и обратно КНД																
	Асфальт	100 км	1/1. 1	0,332	1,000	32,160	10,677	11,040	3,665	11,520	3,825	9,600	3,187	0,000	0,000	0,000	0,000
	Грунт	100 км	1/1. 3	0,571	1,000	23,220	13,259	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	12,960	7,400	10,260	5,858
	Бездорожье	100 км	1/1. 4	1,120	1,000	47,140	52,797	6,440	7,213	6,720	7,526	5,600	6,272	15,840	17,741	12,540	14,045
	<b>Итого:</b>	100 км	6	1,120	1,000		<b>76,7325</b>		<b>10,8781</b>		<b>11,3510</b>		<b>9,4592</b>		<b>25,1410</b>		<b>19,9033</b>
	<b>Итого подъезды:</b>						<b>1033,980</b>		<b>145,672</b>		<b>154,658</b>		<b>128,172</b>		<b>343,593</b>		<b>261,885</b>
2	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на базе</b>																
	ПЗР на базе, КНД-м:	операц.	2/1	0,269	1,000	110,000	29,590	23,000	6,187	24,000	6,456	20,000	5,380	24,000	6,456	19,000	5,111
	ПЗР на базе, комплекс:	операц.	2/2	0,119	1,000	1374,000	163,506	285,000	33,915	303,000	36,057	251,000	29,869	304,000	36,176	231,000	27,489
	ПЗР на базе, отдельный выезд:	операц.	2/3	0,083	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Итого:</b>						<b>193,096</b>		<b>40,102</b>		<b>42,513</b>		<b>35,249</b>		<b>42,632</b>		<b>32,600</b>
3	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на скважине</b>																
	ПЗР на скв, комплекс:	операц.	3/1	0,107	1,000	1488,500	159,270	308,750	33,036	328,250	35,123	271,917	29,095	329,333	35,239	250,250	26,777
	ПЗР на скв, отдельный выезд КНД-м:	операц.	3/2	0,061	1,000	110,000	6,710	23,000	1,403	24,000	1,464	20,000	1,220	24,000	1,464	19,000	1,159
	<b>Итого:</b>						<b>165,980</b>		<b>34,439</b>		<b>36,587</b>		<b>30,315</b>		<b>36,703</b>		<b>27,936</b>
4	<b>Контрольно–поверочные измерения (КПИ)</b>																
	Гамма–каротаж	операц	4/1	0,036	1,000	1374,000	49,464	285,000	10,260	303,000	10,908	251,000	9,036	304,000	10,944	231,000	8,316
	КНД-м	операц	4/2	0,200	1,000	110,000	22,000	23,000	4,600	24,000	4,800	20,000	4,000	24,000	4,800	19,000	3,800
	Инклинометрия	операц	4/5	0,061	1,000	1374,000	83,814	285,000	17,385	303,000	18,483	251,000	15,311	304,000	18,544	231,000	14,091
	Кавернометрия	операц	4/6	0,030	1,000	110,000	3,300	23,000	0,690	24,000	0,720	20,000	0,600	24,000	0,720	19,000	0,570
	<b>Итого:</b>						<b>158,578</b>		<b>32,935</b>		<b>34,911</b>		<b>28,947</b>		<b>35,008</b>		<b>26,777</b>
5	<b>Спуск – подъёмные операции (СПО)</b>																
	Гамма–каротаж	100 п.м	5	0,010	1,000	8587,500	85,875	1781,250	17,813	1893,750	18,938	1568,750	15,688	1900,000	19,000	1443,750	14,438
	Инклинометрия	100 п.м	5	0,010	1,000	8587,500	85,875	1781,250	17,813	1893,750	18,938	1568,750	15,688	1900,000	19,000	1443,750	14,438
	Кавернометрия	100 п.м	5	0,010	1,000	687,500	6,875	143,750	1,438	150,000	1,500	125,000	1,250	150,000	1,500	118,750	1,188

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Термометрия	100 п.м	5	0,010	1,000													
	КНД-м	100 п.м	5	0,010	1,000	1320,000	13,200	276	2,760	288	2,880	240	2,400	288	2,880	228	2,280	
	Токовый каротаж	100 п.м	5	0,010	1,000													
	<b>Итого:</b>						<b>191,825</b>		<b>39,823</b>		<b>42,255</b>		<b>35,025</b>		<b>42,380</b>		<b>32,343</b>	
6	<b>Пересоединение скважинных приборов</b>																	
	Пересоед. СП комплекс ГРР:	операц.	п.5	0,032	1,000	1484,000	47,488	308,000	9,856	327,000	10,464	271,000	8,672	328,000	10,496	250,000	8,000	
	<b>Всего ПЗР, КПИ, СПО, пересоединения:</b>						<b>756,967</b>		<b>157,155</b>		<b>166,730</b>		<b>138,208</b>		<b>167,219</b>		<b>127,655</b>	
	в т.ч. КНД-м						<b>71,500</b>		<b>14,950</b>		<b>15,600</b>		<b>13,000</b>		<b>15,600</b>		<b>12,350</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
7	<b>Комплекс ГИС</b>																	
7.1	<b>Основной комплекс (ГК, КС, ПС)</b>																	
	600	1000 п. м.	6/1.8	0,920	1,000	858,750	790,050	178,125	163,875	189,375	174,225	156,875	144,325	190,000	174,800	144,375	132,825	
	<b>Итого:</b>						<b>790,050</b>		<b>163,875</b>		<b>174,225</b>		<b>144,325</b>		<b>174,800</b>		<b>132,825</b>	
7.2	<b>Инклинометрия</b>																	
	600	1000 п. м.	6/2.5.8	0,240	1,000	858,750	206,100	178,125	42,750	189,375	45,450	156,875	37,650	190,000	45,600	144,375	34,650	
	<b>Итого:</b>						<b>206,100</b>		<b>42,750</b>		<b>45,450</b>		<b>37,650</b>		<b>45,600</b>		<b>34,650</b>	
7.3	<b>Кавернометрия (пилот)</b>																	
	600	1000 п. м.	6/2.3.8	0,330	1,000	68,750	22,688	14,375	4,744	15,000	4,950	12,500	4,125	15,000	4,950	11,875	3,919	
	<b>Итого:</b>						<b>22,688</b>		<b>4,744</b>		<b>4,950</b>		<b>4,125</b>		<b>4,950</b>		<b>3,919</b>	
7.4	<b>КНД-м</b>																	
	600	1000 п.м.	6/2.10.8	2,850	1,000	5,500	15,675	1,150	3,278	1,200	3,420	1,000	2,850	1,200	3,420	0,950	2,708	
	<b>Итого:</b>						<b>15,675</b>		<b>3,278</b>		<b>3,420</b>		<b>2,850</b>		<b>3,420</b>		<b>2,708</b>	
	<b>Всего комплекс ГИС:</b>						1034,513			214,646		228,045		188,950		228,770		174,101
8	<b>Распечатка графиков каротажей по масштабам</b>																	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 1000	100 м	5.1/1	0,015	1,000	6183,000	92,745	1282,500	19,238	1363,500	20,453	1129,500	16,943	1368,000	20,520	1039,500	15,593	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 200	100 м	5.1/2	0,023	1,000	2404,500	55,304	498,750	11,471	530,250	12,196	439,250	10,103	532,000	12,236	404,250	9,298	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	275,000	22,000	57,000	4,560	60,500	4,840	50,000	4,000	61,000	4,880	46,500	3,720	
	КНД-м м-б 1:50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	55,220	4,418	11,400	0,912	12,120	0,970	10,040	0,803	12,160	0,973	9,500	0,760	
	<b>Итого:</b>						<b>174,466</b>		<b>36,181</b>		<b>38,458</b>		<b>31,848</b>		<b>38,609</b>		<b>29,370</b>	
	<b>Всего весь комплекс ГИС с переездами и др.</b>						<b>2999,925</b>			<b>553,653</b>		<b>587,891</b>		<b>487,179</b>		<b>778,191</b>		<b>593,012</b>
	<b>в т.ч. КНД-м комплекс</b>						<b>168,325</b>			<b>30,018</b>		<b>31,341</b>		<b>26,112</b>		<b>45,134</b>		<b>35,721</b>
							2831,600			523,636		556,550		461,066		733,057		557,291

Таблица 8.5

## Расчет затрат времени на ГИС гидрогеологических скважин

№ пп	Наименование работ, виды исследований	Расч. един.	№ табл./ нормы по СУНВ и СН	Норма време- ни в расчёт- ных единицах	Поправка на темп. условия	Всего по плану		в т. ч. по годам	
						Объем работ в расч. еди- ницах	Затраты времени, отр.см	3 год	
								Объем	Отр.см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Подъезды к скважине и обратно комплекс</b>								
	Асфальт	100 км	1/1. 3	0,332	1,000	44,160	14,661	44,160	14,661
	Бездорожье	100 км	1/1. 4	1,120	1,000	25,760	28,851	25,760	28,851
	<b>Итого подъезды:</b>						<b>43,512</b>		<b>43,512</b>
2	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на базе</b>								
	ПЗР на базе, комплекс:	операц.	2/2	0,119	1,000	23,000	2,737	23,000	2,737
	ПЗР на базе, отдельный вы- езд:	операц.	2/3	0,083	1,000	69,000	5,727	69,000	5,727
	<b>Итого:</b>						<b>8,464</b>		<b>8,464</b>
3	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на скважине</b>								
	ПЗР на скв, комплекс:	операц.	3/1	0,107	1,000	23,000	2,461	23,000	2,461
	ПЗР на скв, отдельный вы- езд:	операц.	3/2	0,061	1,000	69,000	4,209	69,000	4,209
	<b>Итого:</b>						<b>6,670</b>		<b>6,670</b>
4	<b>Контрольно–поверочные измерения (КПИ)</b>								
	Гамма–каротаж	операц	4/1	0,036	1,000	23,000	0,828	23,000	0,828
	Инклинометрия	операц	4/5	0,061	1,000	23,000	1,403	23,000	1,403
	Кавернометрия	операц	4/6	0,030	1,000	23,000	0,690	23,000	0,690
	Термометрия	операц	4/5	0,061	1,000	23,000	1,403	23,000	1,403
	<b>Итого:</b>						<b>4,324</b>		<b>4,324</b>

Продолжение табл.8.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	<b>Спуск – подъёмные операции (СПО)</b>								
	Гамма–каротаж	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Инклинометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Кавернометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Термометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Токовый каротаж	100 п. м.	5	0,010	1,000	267,2002	2,672	267,2002	2,672
	<b>Итого:</b>							<b>8,016</b>	
6	<b>Пересоединение скважинных приборов</b>								
	<b>Пересоед. СП комплекс ГРР:</b>	операц.	п.5	0,032	1,000	46,000	1,472	46,000	1,472
	<b>Всего ПЗР, КПИ, СПО, пересоединения:</b>						28,946		<b>28,946</b>
7	<b>Комплекс ГИС</b>								
7.1	<b>Основной комплекс (ГК, КС, ПС)</b>								
	600	1000 п. м.	6/1.6	1,040	1,000	13,360	12,291	13,360	12,291
	<b>Итого:</b>						<b>12,291</b>		<b>12,291</b>
7.2	<b>Инклинометрия</b>								
	600	1000 п. м.	6/2.5.6	0,260	1,000	13,360	3,206	13,360	3,206
	<b>Итого:</b>						<b>3,206</b>		<b>3,206</b>
7.3	<b>Кавернометрия (пилот)</b>								
	600	1000 п. м.	6/2.3.6	0,380	1,000	13,360	4,409	13,360	4,409
	<b>Итого:</b>						<b>4,409</b>		<b>4,409</b>
7.4	<b>Термометрия</b>								
	600	1000 п. м.	6/2.9.6	0,190	1,000	13,360	2,271	13,360	2,271
	<b>Итого:</b>						<b>2,271</b>		<b>2,271</b>

7.5	<b>Токовый каротаж</b>								
	600	1000 п. м.	6/2.7.6	0,290	1,000	26,720	7,214	26,720	7,214
	<b>Итого:</b>						<b>7,214</b>		<b>7,214</b>
<b>Всего комплекс ГИС:</b>							29,392		29,392
8	<b>Распечатка графиков каротажей по масштабам</b>								
	Комплекс ГИС м 1 : 1 000	100 м	5.1/1	0,015	1,000	103,500	1,553	103,500	1,553
	Комплекс ГИС м 1 : 200	100 м	5.1/2	0,023	1,000	435,300	10,012	435,300	10,012
	Комплекс ГИС м 1 : 50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	11,500	0,920	11,500	0,920
	<b>Итого:</b>	100 м						<b>12,484</b>	
<b>Всего весь комплекс ГИС с переездами и др.</b>							<b>114,335</b>		<b>114,335</b>

Всего затраты времени на ГИС разведочных, гидрогеологических скважин составят:

- комплекс методов без КНД-м:

Всего 2945,935 отр.см

- КНД-м:

Всего – 168,325 отр.см

Затраты времени на регламентные ремонтно–профилактические работы составят:

- комплекс методов без КНД-м (2 отр-см в месяц):

Всего 283,263 отр.см

- КНД-м (3 отр-см в месяц):

Всего 24,278 отр.см

Затраты времени с учетом ремонтно–профилактических работ составят:

- комплекс методов без КНД-м:

Всего 3229,198 отр.см

- КНД-м:

Всего 192,603 отр.см

Всего нормативные затраты времени комплекса ГИС:

$3229,198 + 192,603 = 3421,801$  отр.см или **164,510** отр.мес.

### **Расчет величины коэффициента отклонения от нормализованных условий ( $K_n$ )**

При определении нормативов времени учтены следующие организационно-технические условия работ:

- каротажная бригада обеспечена исправным комплексом приборов, оборудования и аппаратуры, обеспечивающей цифровую регистрацию данных каротажа, транспортными средствами, основными материалами, защитными приспособлениями и спецодеждой, а также нормативным количеством ИТР и рабочих;

- заявки на ГИС поступают равномерно и обеспечивают полную загрузку рабочего времени каротажного отряда.

Коэффициент отклонения от нормализованных условий ( $K_n$ ) определяется как отношение нормативных затрат времени на ГИС к произведению календарного времени продолжительности буровых работ на количество обслуживающих каротажных отрядов.

Продолжительность бурения по календарному плану буровых работ составляет 60 месяцев. Нормативные затраты времени комплекса ГИС по проекту составляют  $3421,801$  отр.см :  $20,8 = 164,510$  отр/мес., тогда нормативно требуемое количество каротажных бригад равно  $164,510$  отр/мес. :  $60 = 2,74$  отряда. С учетом двухсменной работы в сутки принимается 3 отряда.

Величина  $K_n$  составляет:  $164,510$  отр/мес :  $3$  отр. :  $60$  мес. =  $0,90$  Принимается  $K_n=0,90$ .  $K_n$  на проведение КНД-м принят= $1,00$ .

Затраты времени на выполнение ГИС с учётом недозагрузки каротажно-го отряда и неравномерности поступления заявок ( $K_n = 0,90$ ), составят:

- комплекс методов без КНД-м:

Всего  $3229,198$  отр.см :  $0,90 = 3587,997$  отр.см

- КНД-м:

Всего  $192,603:1,00=192,603$  отр.см.

Затраты времени на обработку данных каротажей и оперативную интерпретацию результатов ГИС составят (30% от затрат времени на проведение полевых работ, без учёта  $K_n$ ):

- комплекс методов без КНД-м:

Всего  $3229,198 \times 0,3 = 968,759$  отр.см

- КНД-м:

Всего  $192,603 \times 0,3 = 57,781$  отр.см

Всего затраты времени на полевые (с  $K_n$ ) и камеральные работы составят:

-комплекс методов без КНД-м:

Всего:  $3587,997+968,759 = 4556,757$  отр.см

-КНД-м:

Всего:  $192,603+57,781=250,384$  отр.см

- Итого ГИС (комплекс методов +КНД-м):

Всего  $4807,141$  отр.см

Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС рассчитаны без учёта затрат на переезды к скважине и обратно, затрат на ПЗР на базе, без учёта  $K_n$ , отдельно для разведочных, гидрогеологических, мониторинговых скважин (Таблицы 4.6-4.7).

Всего затраты времени буровых бригад на проведение ГИС по плану составят  $-1772,849+62,358=1835,208$  бр.смен.

## 8.2.4 Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС разведочных и гидрогеологических скважин

Таблица 8.6

## Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС разведочных скважин

№ пп	Наименование работ, виды исследований	Расч. един.	№ табл./ нормы по СУНВ и СН	Норма времени в расчётных единицах	Поправка на темп. условия	Всего по плану		в т. ч. по годам									
						Объем работ в расч. единицах	Затраты времени, отр.см	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
								объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см	объем	отр.см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на скважине</b>																
	ПЗР на скв, комплекс:	операц.	3/1	0,107	1,000	1488,500	159,270	308,750	33,036	328,250	35,123	271,917	29,095	329,333	35,239	250,250	26,777
	ПЗР на скв, отдельный выезд КНД-м:	операц.	3/2	0,061	1,000	110,000	6,710	23,000	1,403	24,000	1,464	20,000	1,220	24,000	1,464	19,000	1,159
	<b>Итого:</b>						<b>165,980</b>		<b>34,439</b>		<b>36,587</b>		<b>30,315</b>		<b>36,703</b>		<b>27,936</b>
2	<b>Контрольно–поверочные измерения (КПИ)</b>																
	Гамма–каротаж	операц	4/1	0,036	1,000	1374,000	49,464	285,000	10,260	303,000	10,908	251,000	9,036	304,000	10,944	231,000	8,316
	КНД-м	операц	4/2	0,200	1,000	110,000	22,000	23,000	4,600	24,000	4,800	20,000	4,000	24,000	4,800	19,000	3,800
	Инклинометрия	операц	4/5	0,061	1,000	1374,000	83,814	285,000	17,385	303,000	18,483	251,000	15,311	304,000	18,544	231,000	14,091
	Кавернометрия	операц	4/6	0,030	1,000	110,000	3,300	23,000	0,690	24,000	0,720	20,000	0,600	24,000	0,720	19,000	0,570
	<b>Итого:</b>						<b>158,578</b>		<b>32,935</b>		<b>34,911</b>		<b>28,947</b>		<b>35,008</b>		<b>26,777</b>
3	<b>Спуск – подъёмные операции (СПО)</b>																
	Гамма–каротаж	100 п.м	5	0,010	1,000	8587,500	85,875	1781,250	17,813	1893,750	18,938	1568,750	15,688	1900,000	19,000	1443,750	14,438
	Инклинометрия	100 п.м	5	0,010	1,000	8587,500	85,875	1781,250	17,813	1893,750	18,938	1568,750	15,688	1900,000	19,000	1443,750	14,438
	Кавернометрия	100 п.м	5	0,010	1,000	687,500	6,875	143,750	1,438	150,000	1,500	125,000	1,250	150,000	1,500	118,750	1,188
	КНД-м	100 п.м	5	0,010	1,000	1320,000	13,200	276	2,760	288	2,880	240	2,400	288	2,880	228	2,280
	<b>Итого:</b>						<b>191,825</b>		<b>39,823</b>		<b>42,255</b>		<b>35,025</b>		<b>42,380</b>		<b>32,343</b>
4	<b>Пересоединение скважинных приборов</b>																
	Пересоед. СП комплекс ГРР:	операц.	п.5	0,032	1,000	1484,000	47,488	308,000	9,856	327,000	10,464	271,000	8,672	328,000	10,496	250,000	8,000
	<b>Всего ПЗР, КПИ, СПО, пересоединения:</b>						<b>756,967</b>		<b>157,155</b>		<b>166,730</b>		<b>138,208</b>		<b>167,219</b>		<b>127,655</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
5	<b>Комплекс ГИС</b>																	
5.1	<b>Основной комплекс (ГК, КС, ПС)</b>																	
	600	1000 п. м.	6/1.8	1,040	1,000	858,750	790,050	178,125	163,875	189,375	174,225	156,875	144,325	190,000	174,800	144,375	132,825	
	<b>Итого:</b>						<b>790,050</b>		<b>163,875</b>		<b>174,225</b>		<b>144,325</b>		<b>174,800</b>		<b>132,825</b>	
5.2	<b>Инклинометрия</b>																	
	600	1000 п. м.	6/2.5.8	0,260	1,000	858,750	206,100	178,125	42,750	189,375	45,450	156,875	37,650	190,000	45,600	144,375	34,650	
	<b>Итого:</b>						<b>206,100</b>		<b>42,750</b>		<b>45,450</b>		<b>37,650</b>		<b>45,600</b>		<b>34,650</b>	
5.3	<b>Кавернометрия (пилот)</b>																	
	600	1000 п. м.	6/2.3.8	0,380	1,000	68,750	22,688	14,375	4,744	15,000	4,950	12,500	4,125	15,000	4,950	11,875	3,919	
	<b>Итого:</b>						<b>22,688</b>		<b>4,744</b>		<b>4,950</b>		<b>4,125</b>		<b>4,950</b>		<b>3,919</b>	
5.4	<b>КНД-м</b>																	
	600	1000 п.м.	6/2.10.8	2,940	1,000	5,500	15,675	1,150	3,278	1,200	3,420	1,000	2,850	1,200	3,420	0,950	2,708	
	<b>Итого:</b>						<b>15,675</b>		<b>3,278</b>		<b>3,420</b>		<b>2,850</b>		<b>3,420</b>		<b>2,708</b>	
	<b>Всего комплекс ГИС:</b>							1034,513		214,646		228,045		188,950		228,770		174,101
8	<b>Распечатка графиков каротажей по масштабам</b>																	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 500	100 м	5.1/1	0,015	1,000	6183,000	92,745	1282,500	19,238	1363,500	20,453	1129,500	16,943	1368,000	20,520	1039,500	15,593	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 200	100 м	5.1/2	0,023	1,000	2404,500	55,304	498,750	11,471	530,250	12,196	439,250	10,103	532,000	12,236	404,250	9,298	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	275,000	22,000	57,000	4,560	60,500	4,840	50,000	4,000	61,000	4,880	46,500	3,720	
	КНД-м м-б 1:50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	55,220	4,418	11,400	0,912	12,120	0,970	10,040	0,803	12,160	0,973	9,500	0,760	
	<b>Итого:</b>	100 м					<b>174,466</b>		<b>36,181</b>		<b>38,458</b>		<b>31,848</b>		<b>38,609</b>		<b>29,370</b>	
	<b>Всего затрат времени для выполнения объёма ГИС в разведочных скважинах, отр.см:</b>							1772,849		367,880		390,720		323,758		391,965		298,527

Таблица 8.7

## Затраты времени буровых бригад на проведение ГИС гидрогеологических скважин

№ пп	Наименование работ, виды исследований	Расч. един.	№ табл./ нормы по СУНВ и СН	Норма времени в расчётных единицах	Поправка на темп. условия	Всего по плану		в т. ч. по годам	
						Объем работ в расч. единицах	Затраты времени, отр.см	3 год	
								объем	отр.см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Подготовительно–заключительные работы (ПЗР) на скважине</b>								
	ПЗР на скв, комплекс:	операц.	3/1	0,107	1,000	23,000	2,461	23,000	2,461
	ПЗР на скв, отдельный выезд:	операц.	3/2	0,061	1,000	69,000	4,209	69,000	4,209
	<b>Итого:</b>						<b>6,670</b>		<b>6,670</b>
2	<b>Контрольно–поверочные измерения (КПИ)</b>								
	Гамма–каротаж	операц	4/1	0,036	1,000	23,000	0,828	23,000	0,828
	Инклинометрия	операц	4/5	0,061	1,000	23,000	1,403	23,000	1,403
	Кавернометрия	операц	4/6	0,030	1,000	23,000	0,690	23,000	0,690
	Термометрия	операц	4/5	0,061	1,000	23,000	1,403	23,000	1,403
	<b>Итого:</b>						<b>4,324</b>		<b>4,324</b>
3	<b>Спуск – подъёмные операции (СПО)</b>								
	Гамма–каротаж	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Инклинометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Кавернометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Термометрия	100 п. м.	5	0,010	1,000	133,600	1,336	133,600	1,336
	Токовый каротаж	100 п. м.	5	0,010	1,000	267,2002	2,672	267,2002	2,672
	<b>Итого:</b>						<b>8,016</b>		<b>8,016</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	<b>Пересоединение скважинных приборов</b>									
	<b>Пересоед СП комплекс ГРР:</b>	операц.	п.5	0,032	1,000	46,000	1,472	46,000	1,472	
	<b>Всего ПЗР, КПИ, СПО, пересоединения:</b>						1,472		1,472	
5	<b>Комплекс ГИС</b>									
5.1	<b>Основной комплекс (ГК, КС, ПС)</b>									
	600	1000 п. м.	6/1.8	1,040	1,000	13,360	12,291	13,360	12,291	
	<b>Итого:</b>						<b>12,291</b>		<b>12,291</b>	
5.2	<b>Инклинометрия</b>									
	600	1000 п. м.	6/2.5.8	0,260	1,000	13,360	3,206	13,360	3,206	
	<b>Итого:</b>						<b>3,206</b>		<b>3,206</b>	
5.3	<b>Кавернометрия (пилот)</b>									
	600	100 п.м	6/2.3.8	0,380	1,000	13,360	4,409	13,360	4,409	
	<b>Итого:</b>						4,409		4,409	
5.4	<b>Термометрия</b>									
	600	1000 п. м.	6/2.9.8	0,190	1,000	13,360	2,271	13,360	2,271	
	<b>Итого:</b>						2,271		2,271	
5.5	<b>Токовый каротаж</b>									
	600	1000 п. м.	6/2.7.8	0,290	1,000	26,720	7,214	26,720	7,214	
	<b>Итого:</b>						7,214		7,214	
	<b>Всего комплекс ГИС:</b>						29,392		29,392	
6	<b>Распечатка графиков каротажей по масштабам</b>									
	Комплекс ГИС м-б 1 : 500	100 м	5.1/1	0,015	1,000	103,500	1,553	103,500	1,553	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 200	100 м	5.1/2	0,023	1,000	435,300	10,012	435,300	10,012	
	Комплекс ГИС м-б 1 : 50	100 м	5.1/3	0,080	1,000	11,500	0,920	11,500	0,920	
	<b>Итого:</b>	100 м					<b>12,484</b>		<b>12,484</b>	
	<b>Всего затрат времени для выполнения объёма ГИС в гидрогеологических скважинах, отр.см:</b>							62,358		62,358

## 9. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Для качественной и количественной оценки геологических условий месторождения, характеристики вещественного состава руд и вмещающих пород, их водно-физических, физико-механических, минералогических и технологических свойств проектом предусматривается проведение лабораторных работ, которые будут выполняться в ЛФХИ ЦОМЭ АО «Волковгеология». Объёмы аналитических работ складываются из объёмов опробования, а стоимость на первый год работ рассчитана по расценкам, утвержденным директором филиала АО «Волковгеология» ЦОМЭ и согласованных с Комитетом геологии и охраны недр РК. На последующие годы работ в расценки внесена поправка на инфляцию.

Расчёт стоимости аналитических работ приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

## Расчёт стоимости аналитических работ на участке Северное

Определяемый компонент, вид анализа	Всего		в том числе по годам														
			1-ый год (2026)			2-ой год (2027)			3-ий год (2028)			4-ый год (2029)			5-ый год (2030)		
	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС	Цена в тенге без НДС	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС	Цена в тенге без НДС	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС	Цена в тенге без НДС	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС	Цена в тенге без НДС	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС	Цена в тенге без НДС	Кол-во проб	Сумма в тг. без НДС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Пробы из разведочных скважин</i>																	
Дробление	42 713	111 503 076	2 374	8 442	20 039 113	2 492	11 211	27 942 599	2 617	10 804	28 274 590	2 748	6 548	17 993 254	3 023	5 708	17 253 519
Истирание	42 713	49 807 031	1 060	8 442	8 951 221	1 113	11 211	12 481 610	1 169	10 804	12 629 906	1 227	6 548	8 037 362	1 350	5 708	7 706 932
Просеивание	42 713	110 852 492	2 360	8 442	19 922 191	2 478	11 211	27 779 563	2 602	10 804	28 109 617	2 732	6 548	17 888 269	3 005	5 708	17 152 851
Уран, селен РФСА	12 679	211 760 254	15 188	2 511	38 137 219	15 947	3 331	53 120 999	16 745	3 207	53 700 690	17 582	1 936	34 038 903	19 340	1 694	32 762 444
Ra, ГСА	12 679	230 232 318	16 513	2 511	41 463 967	17 339	3 331	57 754 798	18 206	3 207	58 385 056	19 116	1 936	37 008 151	21 027	1 694	35 620 346
Внешний контроль, 10 %	1 268	36 884 810	25 186			26 445	251	6 637 665	27 767	333	9 246 452	29 155	321	9 358 909	32 071	363	11 641 783
Th, K-40, ГСА (в 20 % рудных проб)	2 536	7 115 356	2 552	502	1 281 449	2 679	666	1 784 919	2 813	641	1 804 397	2 954	387	1 143 741	3 249	339	1 100 851
Ахиос РФСА 28 эл. (Геохимические пробы из вмещ пород)	3 433	114 691 681	30 376	687	20 868 394	31 895	913	29 120 067	33 490	833	27 896 897	35 164	533	18 742 495	38 681	467	18 063 827
Ахиос РФСА 28 эл. (Геохимические пробы из рудных интервалов геохим профилей)	1 060	35 227 874	30 376	250	7 594 030	31 895	250	7 973 732	33 490	250	8 372 418	35 164	200	7 032 831	38 681	110	4 254 863
Mo, Fe <sub>общ.</sub> , Y (геохимия из руды и вмещ пород)	1 060	17 613 937	15 188	250	3 797 015	15 947	250	3 986 866	16 745	250	4 186 209	17 582	200	3 516 416	19 340	110	2 127 431
S <sub>орг.</sub>	1 060	22 693 534	19 568	250	4 892 018	20 546	250	5 136 618	21 574	250	5 393 449	22 652	200	4 530 497	24 918	110	2 740 951
S <sub>общ.</sub> , весовой метод	1 060	10 041 018	8 658	250	2 164 530	9 091	250	2 272 757	9 546	250	2 386 394	10 023	200	2 004 571	11 025	110	1 212 766
S <sub>сульф.</sub> , весовой метод	1 060	10 643 772	9 178	250	2 294 465	9 637	250	2 409 188	10 119	250	2 529 648	10 625	200	2 124 904	11 687	110	1 285 567
Sc, Se, Re, Σ PЗЭ	2 120	74 502 437	32 121	500	16 060 400	33 727	500	16 863 420	35 413	500	17 706 591	37 184	400	14 873 536	40 902	220	8 998 490
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , объемный метод	1 060	391 662	338	250	84 430	355	250	88 652	372	250	93 084	391	200	78 191	430	110	47 305
FeO, объемный метод	1 060	11 847 958	10 216	250	2 554 050	10 727	250	2 681 753	11 263	250	2 815 840	11 827	200	2 365 306	13 009	110	1 431 010
Приготовление водной вытяжки	1 060	7 430 865	6 407	250	1 601 863	6 728	250	1 681 956	7 064	250	1 766 053	7 417	200	1 483 485	8 159	110	897 508
Определение pH	1 060	3 012 438	2 598	250	649 388	2 727	250	681 857	2 864	250	715 950	3 007	200	601 398	3 308	110	363 846
Определение плотного остатка	1 060	7 632 668	6 581	250	1 645 365	6 911	250	1 727 633	7 256	250	1 814 015	7 619	200	1 523 773	8 381	110	921 882
Гран. состав ситовым методом, 60 %	15 961	145 788 376	8 306	3 146	26 132 488	8 721	4 180	36 454 671	9 157	4 058	37 162 102	9 615	2 447	23 530 962	10 576	2 128	22 508 153
Грансостав пипеточным методом в комбинации с ситовым, 40 %	10 640	210 890 586	18 022	2 098	37 802 024	18 923	2 787	52 733 608	19 869	2 706	53 756 944	20 862	1 632	34 038 779	22 948	1 419	32 559 231
Карбонатность, объемный метод 120	26 601	151 984 302	5 195	5 244	27 243 104	5 455	6 967	38 003 975	5 728	6 764	38 741 471	6 014	4 079	24 531 015	6 615	3 547	23 464 737
Объемный вес и влажность (монолиты)	240	2 024 185	7 589	30	227 666	7 968	30	239 050	8 367	120	1 004 009	8 785	30	263 552	9 664	30	289 908
Полный минералогический анализ (МИН2)	6	8 605 737	1 299 911			1 364 907	2	2 729 814	1 433 152	2	2 866 304	1 504 810	2	3 009 619	1 655 291		
Испытание в трубках (технол. пробы)	6	20 841 871	3 148 200			3 305 610	2	6 611 220	3 470 891	2	6 941 781	3 644 435	2	7 288 870	4 008 879		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Хранение дубликатов проб	57	5 624 822	108 316	9	974 843	113 732	12	1 364 781	119 418	12	125 389	125 389	12	1 504 671	137 928	12	1 655 138
<b>ИТОГО из разведочных скважин</b>		<b>1 619 645 058</b>			<b>286 381 234</b>			<b>400 263 769</b>			<b>408 425 258</b>			<b>278 513 461</b>			<b>246 061 337</b>
<b>Пробы из гидрогеологических скважин</b>																	
<b>Водные пробы</b>																	
ПХА	15	1 549 883	78 099			82 004			86 105	15	1 549 883	90 410			99 450,80		
ICP 16 элементов	15	285 209	14 372			15 090			15 845	15	285 209	16 637			18 300,90		
Альфа-бета активности, гаммаспектрометрический анализ с радиохимической подготовкой	15	2 975 449	149 934			157 431			165 303	15	2 975 449	173 568			190 924,67		
Ra-226 с радиохимической подготовкой	15	920 056	46 362			48 680			51 114	15	920 056	53 670			59 036,93		
Po <sup>210</sup> и Pb <sup>210</sup> с радиохимической подготовкой	15	2 744 856	138 315			145 230			152 492	15	2 744 856	160 117			176 128,26		
<b>Монолиты и пробы на водно-физические свойства</b>																	
объемная масса грунтов	90	456 538	4 601			4 831			5 073	90	456 538	5 326			5 858,91		
плотность	90	699 501	7 050			7 402			7 772	90	699 501	8 161			8 976,92		
объемная масса скелета грунтов	90	36 676	370			388			408	90	36 676	428			470,67		
влажность естественная и гигроскопическая	180	250 367	1 262			1 325			1 391	180	250 367	1 460			1 606,52		
полная влагоёмкость	90	36 676	370			388			408	90	36 676	428			470,67		
пористость	90	36 676	370			388			408	90	36 676	428			470,67		
коэффициент пористости	90	36 676	370			388			408	90	36 676	428			470,67		
угол естественного откоса	90	441 729	4 452			4 674			4 908	90	441 729	5 154			5 668,85		
степень влажности	90	36 676	370			388			408	90	36 676	428			470,67		
набухание	30	127 613	3 858			4 051			4 254	30	127 613	4 466			4 913,10		
размокаемость	30	53 992	1 632			1 714			1 800	30	53 992	1 890			2 078,68		
влажность на границе текучести	30	395 142	11 947			12 544			13 171	30	395 142	13 830			15 212,96		
влажность на границе раскатывания	30	535 057	16 177			16 986			17 835	30	535 057	18 727			20 599,69		
число пластичности	30	12 225	370			388			408	30	12 225	428			470,67		
Гранулометрический состав	92	1 827 927	18 022			18 923			19 869	92	1 827 927	20 862			22 948,43		
<b>ИТОГО из гидрогеологических скважин</b>		<b>13 458 920</b>									<b>13 458 920</b>						
<b>ВСЕГО</b>		<b>1 633 103 978</b>			<b>286 381 234</b>			<b>400 263 769</b>			<b>421 884 178</b>			<b>278 513 461</b>			<b>246 061 337</b>

## 10. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### 10.1 Общие сведения

Составление топографо-геодезической части данного проекта выполняется на основании договора № 123-24-ВГ от 14-11-2024 г. «План разведки урана на участке Северное месторождения Буденновское».

Участок Северное расположен на территории Созакского района Туркестанской области Республики Казахстан (Рис. 10.1). Координаты угловых точек геологического отвода приведены в Табл.10.1. Относительно топографической разграфки участок находится на L-42-B листа карты масштаба 1:500 000 (Рис. 10.2). Общая площадь участка составляет 372,5 км. кв. Расположения проектных профилей и скважин показан на рис. (Рис. 10.3). Каталог координат проектных скважин приведен в Приложении 9.

Система координат – Условная, система высот – Балтийская. По физико-географическим характеристикам участок относится к III категории трудности.

Участок работ обеспечен топографическими картами масштаба: 1:100 000; 1:50 000 (Предприятие № 6 ГУГК). Геодезической основой служат пункты триангуляции государственной геодезической сети (ГГС).

При производстве работ будут применяться сертифицированные приборы и оборудование (приемник глобальной навигационной спутниковой системы – ГНСС, электронный тахеометр), обеспечивающие заданную точность в определении координат и высот объектов геологических наблюдений.

Все топографо-геодезические работы будут проводиться в соответствии со следующими нормативно правовыми актами и нормативно-технической документацией:

1) Закон Республики Казахстан «О геодезии и картографии» от 3 июля 2002 года № 332 (36).

2) «Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геолого-разведочных работ», М., 1984г. (37)

3) Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАС, ГКИНП (ГНТА)-12-004-07, Астана, 2008 г. Приказ АУЗР №175-П от 07 октября 2009 г. (35)

4) Инструкция по составлению технических проектов и смет на производство топографо- геодезических работ, ГКИНП (ОНТА)-11-022-09, Астана, 2009 г. Приказ АУЗР №222-П от 15 декабря 2009 г. (34) и СУСН (1983г.)

В соответствии с техническим заданием будут выполнены следующие виды работ:

- развитие геодезических сетей сгущения;
- создание геодезического съёмочного обоснования;
- вынос в натуру проектного положения объектов геологического изучения;
- определение планово-высотных координат устьев буровых скважин;
- составление топографических основ геологических карт.

## ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

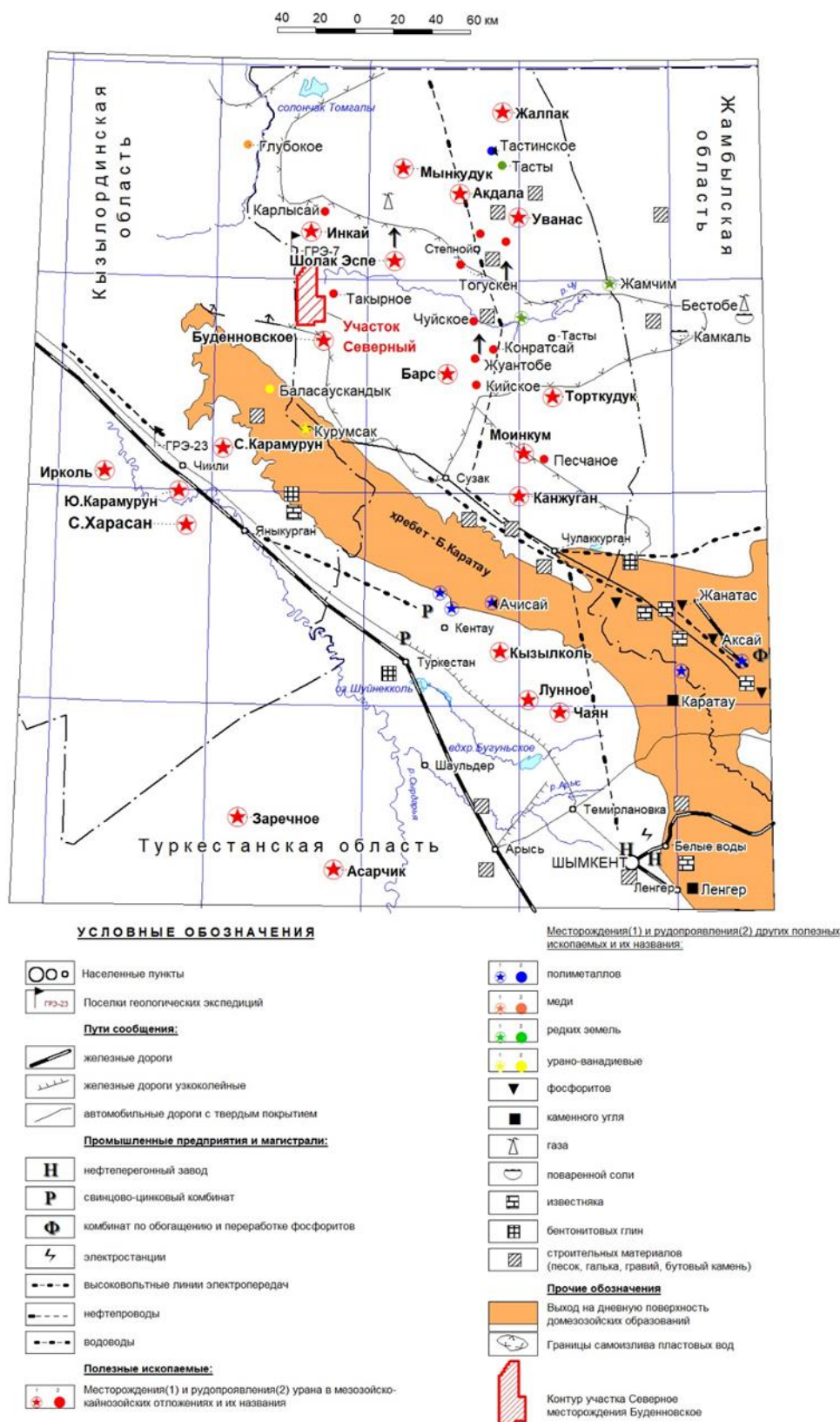


Рис. 10.1

Таблица 10.1

## Координаты угловых точек геологического отвода участка Северное

№ точек	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	45° 05' 00"	67° 36' 00"
2	45° 05' 00"	67° 39' 00"
3	45° 04' 00"	67° 39' 00"
4	45° 04' 00"	67° 40' 00"
5	44° 55' 00"	67° 40' 00"
6	44° 55' 00"	67° 43' 00"
7	44° 48' 00"	67° 43' 00"
8	44° 48' 00"	67° 36' 00"
9	45° 01' 00"	67° 32' 00"
10	45° 01' 00"	67° 33' 00"
11	45° 02' 00"	67° 33' 00"
12	45° 02' 00"	67° 34' 00"
13	45° 03' 00"	67° 34' 00"
14	45° 03' 00"	67° 35' 00"
15	45° 04' 00"	67° 35' 00"
16	45° 04' 00"	67° 36' 00"
17	44° 48' 00"	67° 36' 00"
18	44° 48' 00"	67° 39' 00"
19	44° 47' 00"	67° 39' 00"
20	44° 47' 00"	67° 32' 00"

## УЧАСТОК СЕВЕРНОЕ. L-42-B

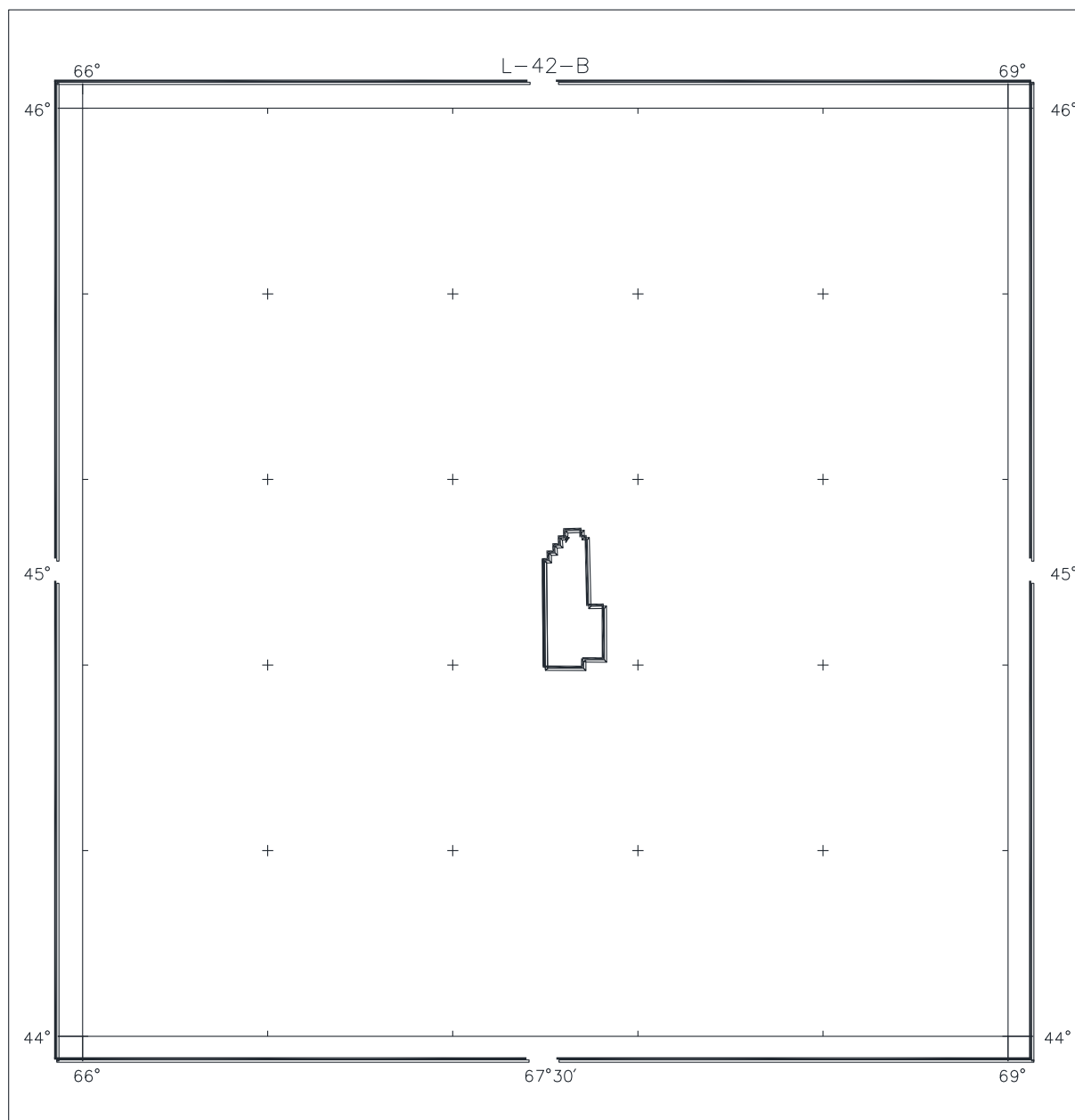


Рис. 10.2

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ ПРОФИЛЕЙ И СКВАЖИН

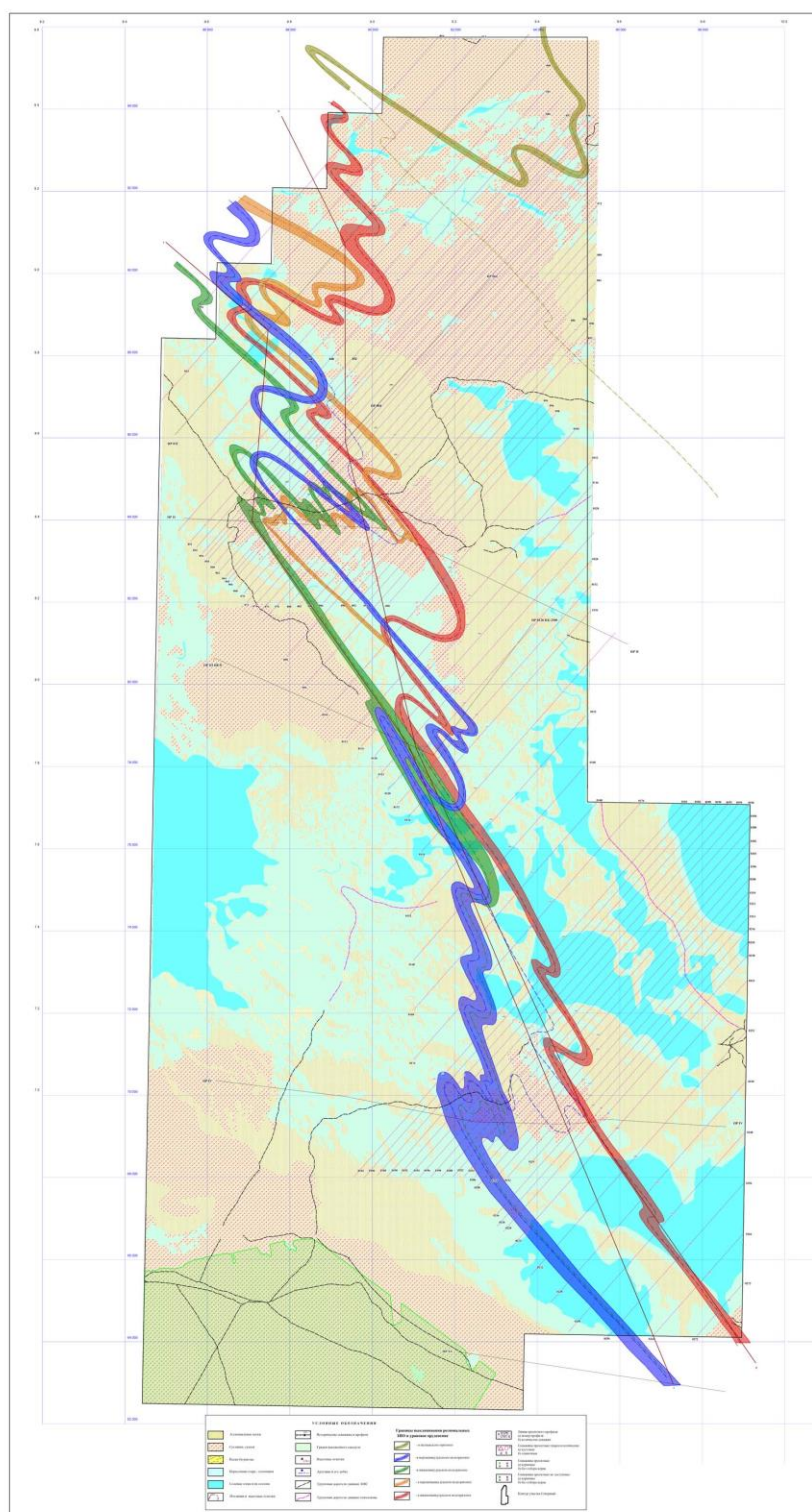


Рис. 10.3

## **10.2 Развитие геодезических сетей сгущения и создание съёмочного обоснования**

Работы по развитию геодезических сетей сгущения будут производиться с помощью приемника глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) - СНС i80. Основное преимущество спутниковых технологий заключается в том, что при достаточной обеспеченности (плотности) пунктами государственной геодезической сети (ГГС) отпадает необходимость создания геодезических сетей сгущения и создание съёмочного обоснования. При необходимости сгущение геодезической сети будет производиться ГНСС приемником согласно инструкции ГКИНП (ГНТА)-12-004-07 (Развитие съёмочного обоснования с применением ГНСС, Астана, 2008 г.) и закрепляться временными знаками.

## **10.3 Вынос в натуру проектного положения объектов геологического изучения**

Вынос в натуру и координирование объектов геологического изучения будут выполняться сертифицированным ГНСС приемником СНС i80 (с/н № 3517444 и 3517414).

Комплект прибора состоит из базовой и подвижной (Rover) станции. Базовая станция — приёмник, служащий для выполнения приёма на установленном пункте с известными координатами, относительно которой производятся спутниковые определения в данном сеансе (измерениях). Подвижная станция (Rover) — приёмник, служащий для выполнения приёма на определяемой точке, местоположение которой определяют в данном сеансе (измерениях).

Измерения будут проводиться методом относительных определений, в режиме RTK (Real Time Kinematic – кинематика в реальном времени). При данном методе базовая станция устанавливается на пункте с известными координатами, далее с помощью встроенных радиомодемов осуществляет прием сигналов от спутников ГНСС и передает их на подвижную станцию (Rover) с поправками в реальном времени. Таким образом, обеспечивается высокая (сантиметровая) точность определения координат и высот объектов.

На точность спутниковых определений также влияет конфигурация спутникового созвездия в период выполнения приёма (измерения), характеризующаяся фактором понижения точности DOP (dilution of precision – снижение точности), представляющим собой отношение средней квадратической погрешности определения местоположения к средней квадратической погрешности измерения расстояний до наблюдаемых спутников. Идеальная для спутниковых определений конфигурация спутникового созвездия достигается при наличии достаточного количества спутников (не менее пяти) и в случае, когда один из спутников находится в зените, а остальные равномерно распределены по окружности с центром в определяемой точке так, что их возвышение над горизонтом составляет  $20^\circ$ . Ситуация, когда спутники

сгруппированы в небольшой части неба, является неблагоприятной. Данный фактор DOP индицируется на дисплее подвижного (Rover) приёмника. Вынос в натуру и координирование будут производиться только при допустимых значения фактора PDOP, в статусе измерения «фиксированный».

#### **10.4 Расчетно-сметная часть**

Затраты времени рассчитываются по нормам: ПОНЭН 20.03.30; «Сметные нормы и расценки на аэросъемочные, топографо-геодезические и картографические работы» № 20570 г. от 05 мая 2020 г.; Сборник отраслевых укрупненных сметных норм (СОУСН 1983 г.) и приведены в таблицах 10.2 - 10.7.

Согласно ЕНВ на геодезические и топографические работы (часть I, приложение 2) длительность не нормированного периода работ в Туркестанской области составляет 6 месяцев, выполнение полевых работ планируется круглогодично, поэтому к нормам затрат применяется коэффициент 1,35.

Согласно вышеуказанных инструкции состав отряда будет:

Комплекс № 10

- 1) Ведущий геодезист;
- 2) Водитель 4 разряда, Транспорт УАЗ - 39094 «Фермер».

Комплекс №1

- 1) Ведущий геодезист;
- 2) Инженер - топограф без категории;
- 3) Водитель 4 разряда, Транспорт УАЗ - 39094 «Фермер».

Таблица 10.2

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 5 лет

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	1405	1,08x1,35	2048,49	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	19,48	1,98x1,35	52,07	70 гр.2
ИТОГО				2100,56	

Таблица 10.3

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 1-ый год

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	285	1,08x1,35	415,54	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	3,95	1,98x1,35	10,56	70 гр.2
ИТОГО				426,10	

Таблица 10.4

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 2-ой год

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	303	1,08x1,35	441,77	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	4,20	1,98x1,35	11,24	70 гр.2
ИТОГО				453,01	

Таблица 10.5

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 3-ий год

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	282	1,08x1,35	411,15	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	3,91	1,98x1,35	10,46	70 гр.2
ИТОГО				421,61	

Таблица 10.6

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 4-ый год

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	304	1,08х1,35	443,23	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	4,21	1,98х1,35	11,25	70 гр.2
ИТОГО				454,48	

Таблица 10.7

Расчет затрат времени на проведение топографо-геодезических работ по участку Северное на 5-ый год

Виды работ	Един. измерения	Объем	Затраты времени в бр/см		№ табл. по СУСН 1983г
			на един.	на весь объем	
Комплекс №10	скв	231	1,08х1,35	336,80	112 гр.2
Комплекс №1	10 км	3,20	1,98х1,35	8,56	70 гр.2
ИТОГО				345,36	

## 11. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Камеральные работы входят в состав комплекса геолого-геофизических и гидрогеологических исследований и проводятся как в период полевых работ, так и после их завершения. По целям, задачам и последовательности выполнения камеральные работы подразделяются на:

- текущие камеральные работы;
- камеральные работы ненормируемые СУСН.

### 11.1 Текущие камеральные работы

Текущая камеральная обработка материалов сопутствует проведению полевых работ и представляет собой:

- камеральные работы при геологическом обслуживании буровых работ;
- камеральные работы по литолого-фациальному картированию;
- камеральные работы по обработке результатов анализов;
- камеральная обработка комплекса ГИС;
- камеральная обработка экологических исследований;
- создание электронной базы геолого-геофизических материалов.

Все виды камеральных работ выполняются специалистами и обоснованы в соответствующих разделах и подразделах настоящего Плана.

#### 11.1.1 Камеральные работы при геологическом обслуживании буровых работ

Камеральные работы при геологическом обслуживании буровых работ заключаются в составлении планов, разрезов и карт фактического материала, геолого-технических нарядов, составлении литологических колонок, подготовке данных по пересечениям скважин: стратиграфических, литологических (процентное соотношение проницаемой и непроницаемой частей разреза в продуктивных горизонтах), геохимических, определении направления буровых работ с учётом оперативной обработки получаемых результатов.

Длительность работ составляет **60 месяцев: 1-й и 6-й годы по 6 месяцев, остальные - по 12 месяцев**, и соответствует длительности выполнения буровых работ. Состав отряда для выполнения геологического обслуживания принят с учётом вахтового метода работ с  $K = 2,0$ : измеритель 1 отр.-день при 8-ми часовом рабочем дне:

ведущий геолог	- 1,0
ведущий гидрогеолог	- 0,5
геолог (гидрогеолог) 1 категории	- 2,0
техник-геолог (гидрогеолог) 1 категории	- 4,0
маркшейдер 1 категории	- 1,0
Оператор ЭВМ	- 1,0
Всего ИТР	- 9,5

### 11.1.2 Камеральные работы по литолого-фациальному картированию

Всего по проекту затраты времени на литолого-фациальное картирование (см. подраздел 4.1) составляют **1097,85 отр/дн** в том числе по годам:

1-й год – 107,73 отр/дн

2-й год – 201,99 отр/дн

3-й год – 214,75 отр/дн

4-й год – 194,2 отр/дн

5-й год – 215,46 отр/дн

6-й год – 163,72 отр/дн

Для выполнения выше указанных работ необходим следующий состав исполнителей:

Ведущий геолог – 1

Геолог 1 категории – 1

Геолог 2 категории – 1

Техник 2 категории – 1

Всего - **4,0 чел.**

### 11.1.3 Камеральные работы по обработке результатов анализов

Основные виды опробования, требующие затрат времени на камеральную обработку в условиях деятельности филиалов АО "Волковгеология" при разведочных работах следующие: рудное опробование, опробование на карбонатность и грансостав, геохимическое, минералогическое, отбор монолитов.

Нормы затрат времени на обработку результатов анализов соответствуют затратам на опробование.

Затраты времени и труда на камеральные работы при обработке анализов проб приведены в таблицах 11.1 и 11.2.

Таблица 11.1

Затраты времени на обработку результатов анализов, бригадо-смен

Год	Рудное	Грансостав	СО <sub>2</sub>	Геохим. навесок	Геохим. вмещ.	Мон.	Минер.	Всего
<b>1-й</b>	31,4	226,55	227,21	66	44,29	2,4	36,50	<b>634,35</b>
<b>2-й</b>	41,62	300,97	301,85	52,8	58,9	2,4	32,45	<b>790,99</b>
<b>3-й</b>	40,11	292,22	293,07	66	53,75	9,6	8,11	<b>762,86</b>
<b>4-й</b>	24,22	176,21	176,72	48,1	34,4	2,4	0	<b>462,05</b>
<b>5-й</b>	21,19	153,22	153,67	0	30,1	2,4	0	<b>360,58</b>
<b>Всего</b>	<b>158,54</b>	<b>1149,17</b>	<b>1152,51</b>	<b>233</b>	<b>221,43</b>	<b>19,20</b>	<b>77,06</b>	<b>3010,83</b>

Таблица 11.2

## Затраты труда на обработку результатов анализов

Исполнители	чел.-см на бр.-см	бр.-см	чел.-см	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
				бр.-см	чел.-см.	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см	бр.-см	чел.-см
Начальник партии	0,1	3010,83	301,08	634,35	63,44	790,99	79,10	762,86	76,29	462,05	46,21	360,58	36,06
Ведущий геолог	0,4	3010,83	1204,33	634,35	253,74	790,99	316,40	762,86	305,14	462,05	184,82	360,58	144,23
Геолог I категории	1	3010,83	3010,83	634,35	634,35	790,99	790,99	762,86	762,86	462,05	462,05	360,58	360,58
<b>Итого ИТР:</b>	<b>1,5</b>	<b>3010,83</b>	<b>4516,25</b>	<b>634,35</b>	<b>951,53</b>	<b>790,99</b>	<b>1186,49</b>	<b>762,86</b>	<b>1144,29</b>	<b>462,05</b>	<b>693,08</b>	<b>360,58</b>	<b>540,87</b>

**11.1.4 Камеральная обработка комплекса ГИС**

Текущая камеральная обработка материалов геофизических исследований в скважинах заключается в оперативной обработке полученной информации и представлении материалов для принятия решений по направлению разведочных работ. *Измеритель 1 отр.-день при 8-ми часовом рабочем дне.* Обработка поступающей информации производится интерпретационным отрядом в составе:

- ведущий геофизик - 2 чел.
- геофизик I категории - 2 чел.
- техник-геофизик - 2 чел.

Продолжительность работы группы (отряда) составляет 60 месяцев; в том числе по годам: 1-й год – 6 месяцев, 2-й год – 12 месяцев, 3-й год – 12 месяцев, 4-й год – 12 месяцев, 5-й год – 12 месяцев, 6-й год – 6 месяцев. Обработке подлежат данные и по новым, и по историческим скважинам, всего **1549 скважин**.

Численность отряда приведена с учетом вахтового метода работ.

**11.1.5. Создание электронной базы геологических материалов**

Вся геологическая информация, полученная при проведении геолого-разведочных работ, переводится в электронную форму. Для этого в филиале ЦОМЭ АО "Волковгеология" создана электронная база хранения геологических материалов по месторождениям.

По мере поступления новой информации эта база постоянно пополняется, и один раз в квартал передается Заказчику.

Оцифровка пробуренных скважин будет проводиться в городе Алматы следующим составом на одну скважину:

- Ведущий специалист 0,14 чел/мес
- Специалист I категории 0,07 чел/мес
- Итого на одну скважину потребуется 0,21 чел/мес.**

Расчет затрат времени на создание электронной базы данных приведен в таблице 11.3.

Таблица 11.3

## Затраты времени на создание электронной базы данных

*НВ на ГГИ, Приложение 8, таблица 103*

годы	количество скважин, шт	нормы времени на 1 скв., чел/мес	затраты времени на весь объем, чел/мес
1-й	152	0,21	31,92
2-й	285	0,21	59,85
3-й	303	0,21	63,63
4-й	274	0,21	57,54
5-й	304	0,21	63,84
6-й	231	0,21	48,51
Всего	1549	0,21	325,29

**11.1.6 Составление отчёта с подсчетом запасов урана**

Основной целью разведочных работ с сопутствующим комплексом сопровождения является подсчет запасов и ресурсов урана с составлением соответствующего отчета в соответствии с Кодексом KAZRC.

Камеральные работы по подсчету запасов включают в себя:

- 1) Специализированные геофизические исследования;
- 2) Специализированные гидрогеологические исследования;
- 3) Пересчет данных оруденения (паспортных рудных интервалов) с учетом выведенных зависимостей и коэффициентов;
- 4) Разработка кондиций для подсчета балансовых запасов урана и ППК;
- 5) Собственно подсчет запасов – блокировка территории для подсчета запасов полезного компонента по участку и ППК;
- 6) Составление графических приложений, в том числе: геологические карта и разрезы по участку, литологическая (стратиграфическая) колонка по участку, листы откачек из гидрогеологических скважин, гидрогеологические карта и разрезы по участку, литолого-фациальная карта и карта рудоносности продуктивных горизонтов, план блокировки запасов, литолого-фильтрационные разрезы с блокировкой запасов по каждому разведочному профилю, план и разрезы по распределению Крр и другие приложения;
- 7) Написание текстовой части отчета к подсчету запасов с табличными и текстовыми приложениями;
- 8) Экспертиза отчета, защита отчёта;
- 9) Создание необходимого числа копий отчета, в том числе в электронной версии, передача отчета в фонды.

Отдельный расчёт на составление Отчёта прилагается в Книге 6.

### **11.1.7 Камеральные работы по ОВОС**

Камеральные работы по ОВОС рассчитаны и приведены в книге 5 Экономика охраны окружающей среды.

### **11.2 Камеральные работы, не нормируемые СУСН**

Сметная стоимость камеральной обработки материалов по буровым и другим видам полевых работ, на которые в СУСНах не предусмотрены сметные нормы на камеральные работы, определяется в процентах от сметной стоимости полевых работ. НВ на ГГИ (15), Приложение 8, таблица 103.

К таким работам относятся:

- гидрогеологические работы;
- опробование;
- топографо-геодезические работы.

## **12. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **12.1 Общие положения**

Настоящий раздел составлен на основании "Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утв. Приказом МЧС РК № 352 от 30.12.2014 г." (42), Гигиенические нормативы "Санитарно-эпидемиологических требований по обеспечению радиационной безопасности (ГН СЭТОРБ-2022)" (38), Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологических требований по обеспечению радиационной безопасности (СП СЭТОРБ-2020)" (41), Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологических требований к радиационно-опасным объектам (СП СЭТРОО-2022)" (39).

Уровни шума, вибрации и освещенности на рабочих местах должны соответствовать "Гигиеническим нормативам к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека" (40).

Выполнение требований промышленной безопасности является обязательным для персонала, занятого при бурении разведочных скважин на месторождениях радиоактивных руд.

Бурение разведочных скважин, а также хранение, учет и перевозка упаковок с пробами, керном и отходами, шлама и растворов осуществляется под надзором органов санитарно-эпидемиологической и экологических служб области, которым предоставляется вся необходимая информация для оценки возможной радиационной и экологической опасности для персонала и населения и санитарного состояния буровых агрегатов.

На производственной базе исполнителя работ должно быть оборудовано отдельное помещение для работы с радиоактивными пробами. На это помещение оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение.

Несоблюдение требований является нарушением правил безопасности, за что виновные лица несут ответственность в дисциплинарном и административном порядке.

### **12.2 Техника безопасности при проведении буровых работ**

#### **12.2.1 Общие требования безопасности**

Все работы при бурении разведочных скважин должны производиться по утвержденным руководителем организации планам производства работ и в соответствии с утвержденной Декларацией безопасности промышленного объекта.

Проекты и схемы на планировку площадок; размещение и монтаж бурового оборудования; устройства отопления, освещения, сигнализации и связи, бытовых и производственных помещений должны быть разработаны с

учетом правил технической и пожарной безопасности и соблюдения санитарных правил и норм в соответствии с техническими условиями применяемого оборудования и технических средств.

Площадка для размещения оборудования должна быть очищена от посторонних предметов и спланирована. Для сооружения разведочных скважин должно применяться оборудование, отвечающее требованиям ГОСТ.

Для буровых участков (одиночных буровых), расположенных на расстоянии 5 километров (далее км) и более от базы, должна быть предусмотрена круглосуточная телефонная или радиосвязь с базой или (рудником).

На каждой буровой установке для рабочих должны быть инструкции по охране труда по профессиям и по видам работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительные знаки и знаки безопасности согласно перечню, утвержденному руководством организации.

Рабочие буровой установки должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ и нормам их выдачи.

Расстояние от буровой установки до жилых и производственных зданий, охранных зон, железных и шоссейных дорог, нефте- и газопроводов не должно быть менее высоты вышки (мачты) плюс 10 м. Расстояние по горизонтали от буровой установки до охранной зоны воздушной линии электропередач должно быть не менее высоты вышки (мачты).

При расположении самоходных буровых установок на крутых склонах, расстояние от края ее основания до бровки склона должно быть не менее 3 м, при этом, буровая установка должна располагаться вне зоны обрушения.

Не допускается производство работ на высоте при ветре силой 5 баллов и более, во время грозы, сильного снегопада, при гололедице и тумане с видимостью менее 100 м.

Не допускается пуск в работу законченного монтажом бурового агрегата при отсутствии геолого-технического наряда на сооружение скважины, без оформления акта о приеме бурового агрегата в эксплуатацию. Допускается при бурении скважин глубиной до 300 м самоходными передвижными буровыми установками акт о приеме установки в эксплуатацию составлять при вводе в эксплуатацию, полученной с завода-изготовителя установки, а также после каждого капитального ремонта и расконсервации.

Буровое оборудование вышки (мачты), грузоподъемные средства и механизмы должны осматриваться:

- 1) главным инженером подразделения, ведущего буровые работы - не реже одного раза в 2 месяца;
- 2) начальником (механиком) бурового участка (цеха) - не реже одного раза в месяц;
- 3) буровым мастером - не реже одного раза в декаду;
- 4) бурильщиком - при приеме смены.

Приведенная периодичность является минимальной, при необходимости руководством организации могут быть установлены другие сроки осмотров. Подлежит обязательному осмотру состояние вышки (мачты) в следующих случаях:

- 1) до начала и после передвижения буровой установки;
- 2) перед и после спуска обсадных труб;
- 3) после ветра силой 6-7 баллов для открытой местности и 8 баллов и более для лесной местности;
- 4) до и после производства работ, связанных с ликвидацией аварий.

Результаты осмотров лицами инженерно-технического надзора заносятся в "Журнал состояния охраны труда", а бурильщиками - в "Буровой журнал".

Сроки периодических осмотров и порядок выбраковки вспомогательных грузоподъемных инструментов и механизмов (наголовники, элеватор и тому подобное) определяются инструкцией, утвержденной главным инженером организации и требованиями технических паспортов заводоизготовителей.

### **12.2.2 Устройство буровых установок**

Общая компоновка буровой установки, расположение механизмов, блоков должны обеспечивать удобство и безопасность при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

Самоходные и передвижные (на прицепах) буровые установки допускается оборудовать трапами или лестницами с двухсторонними перилами.

Рабочие места бурильщика и его помощника должны иметь прочный настил и укрытие от неблагоприятных погодных условий.

Буровая установка с приводом от двигателя внутреннего сгорания должна быть укомплектована генератором мощностью, обеспечивающей питание бурового станка, средств механизации и вспомогательных устройств, освещение рабочих мест и отопительного устройства.

Выхлопные трубы двигателей должны быть оборудованы искрогасителями и глушителями.

Участки выхлопных труб двигателей, доступные прикосанию (не охлаждаемые водой), должны иметь теплоизоляцию.

Двигатель должен быть оборудован поддоном для сбора масел.

Размеры вышки должны обеспечивать размещение комплекта буровых колонн (свечей) и безопасного размещения подсвечников (поддонов) на рабочей площадке.

Конструкция болтовых соединений вышек (мачт) должна исключать их произвольное развинчивание.

Коробчатые и трубчатые металлоконструкции вышек (мачт) должны быть предохранены от возможного попадания и скопления в них влаги.

Не допускается эксплуатация буровых вышек (мачт) высотой 14 м и более без растяжек из стального каната.

Растяжки должны устанавливаться в диаметральных плоскостях так, чтобы они не пересекали дорог, воздушных линий электропередач и переходных площадок.

Число растяжек, диаметр каната и места крепления должны соответствовать паспорту буровой установки и инструкции по эксплуатации.

Нижние концы растяжек должны крепиться через стяжные муфты к якорям, не менее чем тремя зажимами.

Конструкция якорей и глубина их заложения определяется расчетами с учетом состояния грунта. Не допускается применение для растяжек сращенных канатов.

Вышки и мачты буровых установок в районах, где возможны полеты самолетов, вертолетов по высоте соизмеримой с высотой вышки (мачты), должны иметь сигнальные огни.

При использовании полуавтоматических элеваторов, вышка (мачта) буровой установки должна быть укомплектована подсвечником с металлическими бортами высотой не менее 350 мм.

Свечеприёмник (свечеприемная дуга) должен быть застрахован от падения, при его поломке и не мешать движению талевого блока и элеватора.

Мачты передвижных (самоходных) буровых установок должны быть оборудованы лестницами тоннельного типа.

Ширина лестницы должна быть не менее 0,6 м с шагом ступеней не более 0,35 м.

Лестницы должны быть снабжены предохранительными дугами радиусом 0,35-0,4 м, расположенными не более 0,2 м одна от другой и скрепленными между собой тремя полосами.

Допускается эксплуатация мачт высотой до 14 м самоходных и передвижных буровых установок без лестниц тоннельного типа, если условиями эксплуатации не требуется подъем работающих на мачты, а конструкцией мачты предусмотрена укладка ее в горизонтальное положение.

Ремонт несущих элементов металлоконструкции вышек (мачт) с применением сварки должен проводиться специализированной ремонтной организацией.

Ремонт (с применением сварки) силами владельца может быть допущен по согласованию (разрешению) органов технического и горного надзора.

Буровые насосы должны быть оборудованы сливной линией, через которую при срабатывании предохранительного клапана сбрасывается промышленная жидкость.

Сливная линия не должна иметь резких перегибов и жестко закрепляться.

Буровые насосы должны иметь предохранительные клапаны, срабатывающие при давлении, на 5 % превышающем максимальное рабочее давление насоса, указанное в техническом паспорте.

Применение самодельных предохранительных клапанов не допускается. Замена разрывных шпилек или разрывных пластин должна производиться только на калиброванные.

Нагнетательный шланг (рукав) должен быть застрахован от возможного падения и заматывания.

При достижении вертлюг - сальником крайнего нижнего положения должно исключаться опускание напорного рукава на расстояние менее 0,5 м до уровня рабочего полка. Для этого напорный рукав должен быть снабжен регулирующим устройством подвески, закрепленным на вышке (мачте). Напорный рукав от места его крепления к вертлюгу-сальнику на длине не менее 2 м должен быть окрашен в соответствии с ГОСТ.

Стальные канаты, применяемые в механизмах подъемника буровых установок, должны отвечать действующим ГОСТ и иметь сертификат (свидетельство) или копию сертификата завода-изготовителя канатов об испытании в соответствии с действующим ГОСТ. При получении канатов без сертификатов допускается их испытание на месте в соответствии с действующим ГОСТ.

Канаты, не снабженные сертификатом об испытании, к использованию не допускаются.

Талевый канат должен быть закреплен на барабане лебедки с помощью специальных устройств, предусмотренных конструкцией лебедки буровой установки.

Крепление и расположение канатов должно исключить возможность падения их с блоков или иных механизмов, а также перетирания вследствие соприкосновения с элементами конструкции вышки (мачты).

Длина талевого каната должна быть рассчитана так, чтобы при спуско-подъемных операциях на барабане лебедки оставалось не менее трех витков.

Неподвижный конец талевого каната должен быть закреплен специальным устройством завода-изготовителя или тремя винтовыми зажимами в приспособлении, смонтированном на раме основания буровой вышки (мачты), и оборудован регистрирующим или показывающим прибором.

Все грузоподъемные приспособления должны иметь ясно обозначенные надписи об их грузоподъемности, предельной нагрузке. Контрольно-измерительные приборы-манометры, индикаторы веса и другие должны иметь пломбы госповерителя или клеймо организации, осуществляющей ремонт.

Оборудование, отработавшее нормативный срок, без заключения по результатам обследования специализированной организацией, к эксплуатации не допускается.

### **12.2.3 Монтаж и демонтаж буровых вышек, передвижных и самоходных буровых установок**

Работы по монтажу и демонтажу бурового оборудования должны производиться под руководством ответственного лица технического надзора.

К верховым работам при монтаже и демонтаже буровых вышек (мачт) допускаются рабочие буровых и монтажных бригад, годные по состоянию здоровья к работе на высоте и прошедшие обучение по безопасному ведению

работ. Механизмы и приспособления для подъема собранных на земле (площадке) вышек, мачт и грузов должны иметь трехкратный запас прочности по отношению к максимально возможной нагрузке.

Перед подъемом собранной вышки (мачты) ответственный руководитель монтажно-демонтажными работами должен проверить:

- 1) исправность подъемных механизмов, приспособлений, канатов;
- 2) правильность сборки вышки;
- 3) что на элементах вышки не остались инструменты и другие предметы;
- 4) правильность и надежность оснастки и крепления канатов;
- 5) надежность крепления опорных плит.

Использование автомашин для подъема и опускания вышек передвижных буровых установок не допускается. Поднимаемая (опускаемая) вышка должна быть оснащена страховочной оттяжкой, гарантирующей невозможность опрокидывания вышки.

Оснастка талевого системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, должны производиться только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремянки или специальных площадок.

Перед подъемом и опусканием мачты буровой установки должно быть проверено ее состояние, а в установках, имеющих автономные гидросистемы подъема мачты, кроме того, необходимо убедиться в исправности гидросистемы.

При подъеме и опускании буровой мачты не допускается:

- 1) нахождение персонала на мачте или под ней;
- 2) нахождение около ротора или вращателя буровой установки, на площадке или в кабине автомобиля самоходной буровой установки (кроме водителя) или лица, управляющего подъемом (опусканием) мачты;
- 3) оставление мачты в приподнятом состоянии, удерживание мачты вручную или при помощи подпорок;
- 4) удерживание нижних концов мачты и растяжек непосредственно руками или рычагами.

В рабочем положении мачты самоходных и передвижных установок должны быть закреплены, а опоры мачт поддомкрачены, а во избежание смещения буровой установки в процессе бурения, ее колеса (гусеницы, полозья) должны быть прочно закреплены.

#### **12.2.4 Передвижение буровых установок**

Передвижение, передислокация буровых установок должны производиться под руководством бурового мастера или другого лица, имеющего право ответственного ведения буровых работ.

При передислокации буровых установок на новую площадь (участок) лицу, руководящему работами по перемещению установок, должен быть выдан утвержденный главным инженером организации план трассы с указанием на нем воздушных и кабельных линий электропередач, газо- водо- паро-

проводов, железнодорожных переездов, переездов через каналы ирригационных систем и других инженерных сооружений.

При перевозке буровых установок с разборкой и демонтажем должны соблюдаться требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах и требования безопасности при эксплуатации применяемых транспортных и других технических средств.

Буксирование передвижных буровых установок на колесном ходу и транспортировка буровых установок на автомобильных площадках должны производиться с соблюдением требований Правил дорожного движения Республики Казахстан и Правил безопасности при геологоразведочных работах.

Во всех случаях передвижения (передислокации) буровых установок предварительно должна быть подготовлена новая площадка для монтажа буровой установки и трасса передвижения.

Не допускается передвижение буровых установок при сильном тумане, дожде, снегопаде, в гололедицу, при ветре силой свыше 5 баллов (для блоков без вышки при ветре свыше 7 баллов).

При перемещении буровых установок в темное время суток трасса между перемещаемой буровой установкой и тягачом, а также по ходу перемещения должна быть освещена.

Не допускается:

1) во время передвижения вышек нахождение людей, не связанных непосредственно с данной работой, на расстоянии менее чем полуторная высота вышки;

2) нахождение людей на передвижаемых (перемещаемых) буровых установках;

3) передвигать буровую установку с поднятой, а также опущенной на опоры, не закрепленной мачтой и с незакрепленной ведущей трубой. Допускается передвижение самоходных установок с поднятой мачтой по ровной местности, если это предусматривается инструкцией по эксплуатации установок и обосновано специальными расчетами;

4) нахождение людей в кабине автомашины самоходных установок кроме водителя на крутых (свыше 15°) подъемах и спусках, при переезде через водные преграды, мосты и другие опасные участки трассы.

*Эксплуатация бурового оборудования и инструмента*

Для производства спуско-подъемных операций должны применяться серийно выпускаемые заводами грузоподъемные устройства и приспособления (элеваторы, вертлюги, трубообороты и тому подобное) соответствующие стандартам или техническим условиям заводов-изготовителей.

Не допускается применение элеваторов с затворами, не имеющими фиксирующих устройств.

Во время спуско-подъемных операций не допускается:

1) работать на лебедке с неисправными тормозами;

2) стоять в непосредственной близости от спускаемых (поднимаемых) труб элеватора;

3) спускать трубы с недовернутыми резьбовыми соединениями;

4) держать на весу талевую систему под нагрузкой (или без нагрузки) при помощи груза, наложенного на рукоятку тормоза или путем заклинивания рукоятки;

5) проверять или чистить резьбовые соединения голыми руками;

6) охлаждать трущиеся поверхности тормозных шкивов водой, глиняным раствором и тому подобным;

7) применять элеваторы, крюки, вертлюжные серьги с неисправными запорными приспособлениями.

Во время работы буровых установок не допускается:

1) производить замер вращающейся ведущей трубы;

2) подниматься на рабочую площадку (капитанский мостик);

3) переключать скорости лебедки и вращателя, а также переключать вращение с лебедки на вращатель и обратно до полной их остановки;

4) заклинивать рукоятки управления машин и механизмов.

В талевой системе должны применяться канаты, разрешенные паспортом бурового станка (установки).

Талевые канаты должны иметь не менее трехкратного запаса прочности по отношению к расчетной максимальной нагрузке.

После оснастки талевой системы и после замены каната должна быть сделана запись в "Журнале состояния охраны труда" с указанием конструкции талевой системы, длины и диаметра каната, номера сертификата, даты изготовления и навески каната.

Все работающие канаты перед началом смены должны быть осмотрены.

Не допускается использование каната для спуско-подъемных операций, если:

1) по длине каната оборвана одна прядь;

2) канат вытянут или сплюснут и его наименьший диаметр составляет 90 % и менее от первоначального;

3) по длине шага свивки каната диаметром 20 мм число оборванных проволок составляет более 5 %, а на канате диаметром свыше 20 мм - более 10 %;

4) одна из прядей вдавлена вследствие разрыва сердечника;

5) соотношение диаметра каната и применяемых блоков (роликов) не поддерживает допустимых пределов.

Буровые насосы и их обвязка (компенсаторы, шланги, сальники, трубопроводы) перед вводом в эксплуатацию и после каждого монтажа должны быть опрессованы водой на полуторное расчетное максимальное давление, предусмотренное планом, но не свыше указанного в техническом паспорте насоса.

Предохранительный клапан насоса должен срабатывать при давлении ниже давления опрессовки.

Демонтаж приспособлений для опрессовки обвязки производится только после снятия давления в системе.

При опрессовках и демонтаже приспособлений для опрессовки не допускается нахождение на месте испытаний лицам, не занятым на выполняемых работах.

Результаты опрессовки обвязки насосов оформляются актом.

Восстановление циркуляции в скважине должно производиться путем постепенного увеличения подачи промывочной жидкости на забой.

Не допускается запуск насосов при закрытых задвижках (вентиллях).

В зимнее время после перерывов в работе перед запуском насосов должна быть проверена проходимость нагнетательной линии.

Соединение шлангов с насосами, между собой и с сальник-вертлюгами должно быть выполнено с помощью устройств, предусмотренных конструкцией насоса, сальника.

Не допускается:

1) продавливать с помощью насоса пробки, образовавшиеся в нагнетательной линии;

2) мыть полы и другие предметы с использованием насосов и нагнетательных шлангов;

3) проводить ремонт трубопроводов, шлангов, сальников во время подачи по ним промывочной жидкости;

4) удерживать нагнетательный шланг от закручивания его вокруг ведущей трубы;

5) отматывать закрученный вокруг ведущей трубы шланг без предварительного снятия давления на нагнетательной линии.

Не допускается использовать изношенные сверх допустимых пределов бурильные трубы, муфты, ниппели. Неисправный инструмент должен быть удален с буровой вышки.

Не допускается применять элеваторы, вертлюжные серьги, подкладные вилки, плашки с износом, превышающим, предусмотренные техническими условиями и инструкциями по их эксплуатации, норм.

Удлинение рукояток трубных ключей может быть произведено путем плотного надевания на них бесшовных патрубков, не имеющих каких - либо повреждений. Длина сопряжения должна быть не менее 0,2 м. Общая длина ключа не должна превышать 2 м.

#### *Механическое вращательное бурение*

Не допускается работа на буровой установке со снятым или неисправным ограждением ротора, шпинделя, низа ведущей трубы, барабана лебедки, передач привода и других защитных ограждений, предусмотренных техническими условиями, инструкциями.

Не допускается:

1) оставление свечи, не заведенной за палец вышки (мачты);

2) подъем бурильных, колонковых и обсадных труб с приемного моста и спуск их на него при скорости движения элеватора, превышающей 1,5 метр в секунду (далее м/сек);

3) перекрепление механических патронов шпинделя без полной остановки шпинделя, перекрепления рукоятки включения и выключения вращателя в нейтральное положение;

Очистка бурильных труб при подъеме должна производиться специальными приспособлениями.

Длина бурильных свечей должна определяться расчетом, исходя из высоты вышки (мачты).

Для ограничения предельной высоты подъема элеватора (талевого блока) и предупреждения затягивания его в кронблок или в подвесной блок в вышке или на мачте должен быть установлен сигнализатор переподъема (противозатаскиватель).

Перекрепление патронов шпинделя должно производиться после полной остановки шпинделя, переключения рукоятки включения и выключения вращателя в нейтральное положение.

Все операции по свинчиванию и развинчиванию сальника, бурильных труб и другие работы на высоте свыше 1,5 м должны выполняться со специальной площадки. При диаметре бурильных труб 63,5 мм и более для их перемещения от устья скважины к подсвечнику и обратно должны использоваться специальные приспособления.

Свинчивание и развинчивание породоразрушающего инструмента, и извлечение керна из подвешенной колонковой трубы должно выполняться с соблюдением следующих условий:

1) труба удерживается на весу тормозом, управляемым бурильщиком, подвеска трубы допускается только на вертлюге-пробке, кольцевом элеваторе или полуавтоматическом элеваторе при закрытом и зафиксированном затворе;

2) расстояние от нижнего конца трубы до пола должно быть не более 0,2 м.

Не допускается при извлечении керна из колонковой трубы:

1) поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;

2) проверять рукой положение керна в подвешенной колонковой трубе;

3) извлекать керн встряхиванием трубы лебедкой станка, нагреванием колонковой трубы.

При использовании полуавтоматических элеваторов необходимо:

1) проверять перед началом работы исправность элеваторов и наголовников;

2) содержать наголовники и элеваторы в чистоте;

3) производить операции, связанные с расхаживанием и перемещением бурового снаряда и заменой бурильных труб, только при закрытом и зафиксированном защелкой затворе элеватора;

4) навинчивать свечу при ослабленном канате;

5) поднимать элеватор вверх по свече плавно, без рывков, со скоростью не более 15 м/сек на прямом канате;

- б) применять в буровом снаряде соединительные замки и муфты, соответствующие ГОСТ и типу применяемого элеватора;
- 7) надежно закреплять наголовники на муфтах соединительных замков;
- 8) подвешивать элеватор только к вертлюгу-амортизатору;
- 9) применять подсвечники, имеющие по периметру металлические борта высотой не менее 350 мм;
- 10) при подъеме элеватора вверх по свече помощнику бурильщика находиться от подсвечника на расстоянии не менее 1 м.

Не допускается:

- 1) закреплять наголовник до прекращения движения элеватора при спуско-подъемных операциях;
- 2) при случайных остановках бурового снаряда в скважине поправлять, снимать и надевать элеватор и наголовник до установки снаряда на подкладную вилку или шарнирный хомут.

При свинчивании и развинчивании бурильных труб с помощью трубо-разворота управлять им разрешается только лицу, непосредственно работающему с трубо-разворотом.

Кнопка управления трубо-разворотом должна быть расположена на расстоянии не менее 2 м от центра скважины по горизонтали.

После окончания работы автоматический выключатель электродвигателя трубо-разворота должен быть выключен.

Не допускается при работе с трубо-разворотом:

- 1) держать руками вращающуюся свечу;
- 2) вставлять вилки в прорези замка бурильной трубы или вынимать их до полной остановки водила;
- 3) пользоваться ведущими вилками с удлиненными рукоятками, без защелок и с разработанными зевами, превышающими размеры прорезей в замковых и ниппельных соединениях более чем в 2,5 мм;
- 4) применять дополнительно трубные ключи для открепления сильно затянутых резьбовых соединений;
- 5) стоять в направлении вращения водила в начальный момент открепления резьбового соединения;
- б) производить включение трубо-разворота, если подкладная вилка установлена на центратор наклонно, а хвостовая часть вилки не вошла в углубление между выступами крышки.

### **12.2.5 Ликвидация аварий**

С учетом возможных аварий руководитель работ должен разработать план ликвидации аварии, который должен быть утвержден главным инженером организации. План ликвидации аварий согласовывается с: начальником подразделения, главным технологом, начальником производственно-технического отдела, главным механиком, главным энергетиком, руководителем службы охраны труда организации, горнотехнической инспекцией, пожарной службой.

План ликвидации аварии до начала работ должен быть изучен всеми служащими и рабочими подразделения. Ознакомление с Планом ликвидации аварий должно быть оформлено под расписку. План ликвидации аварии (выписка из него) должен быть вывешен на объекте на видном месте.

Знание Плана ликвидации аварий проверяется во время учебных тревог и учебно-тренировочных занятий согласно графикам, утвержденным главным инженером филиала, производства, а также при проведении инструктажа и проверке знаний по технике безопасности.

Работы по ликвидации аварий должны проводиться под руководством бурового мастера (прораба, начальника участка, технического руководителя). До начала работ с планом ликвидации аварии должны быть ознакомлены члены бригады, участвующие в работе по ликвидации аварии.

До начала работ по ликвидации аварии буровой мастер и машинист буровой установки должны проверить исправность вышки (мачты), оборудования, талевого системы, спускоподъемного инструмента и контрольно-измерительных приборов.

Через 20-30 минут начала работы вибратора все болтовые соединения должны быть расшплинтованы, подтянуты и вновь зашплинтованы.

При ликвидации аварий, связанных с прихватом труб в скважине, не допускается:

- 1) создавать нагрузки одновременно лебедкой станка и домкратом;
- 2) создавать нагрузки одновременно лебедкой станка и гидравликой (гидроцилиндрами);
- 3) работать с неисправным указателем веса (индикатором веса);
- 4) создавать нагрузки на вышку (мачту), превышающие допустимые по паспорту.

Не допускается применение винтовых домкратов для ликвидации аварий, связанных с прихватом бурового снаряда, а также для извлечения обсадных труб.

Трубы, при извлечении их с помощью домкратов, должны быть застрахованы выше домкрата шарнирными хомутами.

Домкрат должен быть установлен на прочном основании без прокладок и с обеспечением устойчивости.

Клинья домкрата должны быть соединены между собой и прикреплены к домкрату или к станку (раме установки) стальным канатом.

При натяжке труб лебедкой или домкратом, а также при их расхаживании все рабочие, кроме непосредственно занятых на этих работах, должны быть удалены на безопасное расстояние (высота вышки плюс 10 м).

При работе с ударной "бабой" необходимо следить за тем, чтобы соединения бурильных труб не развинчивались.

При постановке ловильных труб для соединения с аварийными трубами, а также во время их развинчивания, должны быть приняты меры против падения ловильных труб.

Не допускается развинчивание аварийных труб вручную.

Развинчивание аварийных труб ловильными трубами должно производиться с помощью бурового станка.

При использовании гидравлических домкратов не допускается:

- 1) удерживать талевой системой натянутые трубы при перестановке и выравнивании домкратов;
- 2) применять прокладки между головками домкрата, лафетом и хомутами;
- 3) класть на домкрат инструменты и другие предметы;
- 4) исправлять перекосы домкрата, находящегося под нагрузкой;
- 5) работать с неисправным манометром и при утечке масла из гидросистемы;
- 6) допускать выход штока поршня домкрата более чем на  $3/4$  его длины;
- 7) резко снижать давление путем быстрого отвинчивания выпускной пробки;
- 8) освобождать верхний зажимной хомут (лафет), сбивая его ударами падающего сверху груза.

При необходимости расхаживания бурового снаряда, подвешенного на полуавтоматическом элеваторе, до выполнения этой операции затвор элеватора должен быть закрыт и зафиксирован защелкой.

### **12.2.6 Ликвидация скважин**

Скважины, не подлежащие дальнейшему использованию, должны быть ликвидированы в установленном порядке.

Рабочим документом для ликвидации скважин является инструкция по производству ликвидационного тампонажа, утвержденная главным инженером организации.

Инструкция по производству ликвидационного тампонажа должна быть составлена с учетом конкретных условий местности, качественных характеристик, использованных промывочных и других растворов, а также химреагентов.

При ликвидации скважин должны быть выполнены следующие требования:

- 1) засыпаны все ямы, шурфы, зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;
- 2) ликвидированы загрязнения почвы от горюче - смазочных материалов;
- 3) остатки использованных растворов и химреагентов нейтрализованы или вывезены в хвостохранилища.

## 12.3 Геофизические работы

### 12.3.1 Общие требования

Для проведения геофизических исследований в скважинах должно применяться только серийно выпускаемое оборудование, аппаратура, приборы и инструменты.

Вилки, фишки, штепсельные разъемы для монтажа электрических цепей должны быть маркированы. При этом маркировка разъединительных устройств, на которые подается высокое напряжение, должна обеспечить их различие.

Эксплуатация оборудования, механизмов и аппаратуры, которые создают производственные опасности, должна осуществляться только специально обученным и закрепленным за ним персоналом.

Работы по обслуживанию и эксплуатации геофизической аппаратуры и оборудования, расположенных на открытом воздухе, должны быть прекращены во время грозы, сильного дождя, пурги и других аномальных природных явлений. Аппаратуру, подключаемую к источникам питания и проводникам, располагаемым вне помещения и не имеющим устройств грозозащиты, во время грозы следует отключать, а концы незаземленных электрических линий должны быть удалены из помещений, где находятся люди.

При обслуживании геофизической аппаратуры и оборудования несколькими работниками между ними должна быть оборудована связь (сигнализация), если в результате выполнения какой-либо операции одним лицом может возникнуть производственная опасность для других лиц (подача напряжения, включение вращающихся и движущихся механизмов, производство взрыва и тому подобное).

При использовании всех видов связи и сигнализации в подразделениях должна быть разработана система команд и сигналов, с которой должны быть ознакомлены все работники.

В конструкции геофизической аппаратуры и оборудования должна быть предусмотрена автоматическая защита от поражений электрическим током.

После завершения геофизических работ все источники электропитания должны быть отключены.

Эксплуатация электротехнических устройств, входящих в комплект геофизической аппаратуры, должна производиться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией на нее.

В помещениях геофизических станций необходимо строго соблюдать правила противопожарной безопасности, не допускается использование для обогрева источники открытого огня и неисправные бензо- и электрообогреватели.

### 12.3.2 Геофизические исследования в скважинах

Геофизические работы в скважинах должны производиться в присутствии представителя буровой службы (начальник участка буровых работ или буровой мастер) под руководством оператора каротажной станции.

При выполнении геофизических исследований в скважинах с осложненными горно-геологическими условиями (поглощения, фонтанирование и тому подобное), ликвидации аварий, связанных с оставлением в скважинах источников ионизирующих излучений, работы должны вестись по оперативному плану, утвержденному главным инженером организации.

Геофизические работы разрешается производить только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечивать безопасную и удобную эксплуатацию наземного геофизического оборудования и беспрепятственный спуск-подъем каротажных зондов и скважинных приборов в течение времени, необходимого для проведения всего комплекса геофизических исследований.

Площадка для размещения каротажной станции должна обеспечить: возможность ее установки в горизонтальном положении; видимость с места машиниста подъемника мостков и устья скважин; иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственную эвакуацию в аварийных ситуациях своим ходом или буксировкой другими транспортными средствами; освещаться в темное время суток в соответствии с установленными требованиями.

Оборудование буровой установки должно быть исправным, для обеспечения его необходимого использования во время проведения всего комплекса геофизических исследований. Во время проведения геофизических работ на скважине должна находиться буровая бригада.

При производстве геофизических работ проведение других работ буровой бригадой может осуществляться только по согласованию с руководителем геофизических работ.

При работе буровых агрегатов по обеспечению проведения геофизических работ (дополнительная проработка скважины, извлечение оставленных в скважине приборов при помощи бурового снаряда и тому подобное) геофизический персонал может находиться на буровой установке только с согласия руководителя буровых работ.

Геофизический персонал при нахождении и работе на буровой установке должен применять защитные каски с подшлемниками и предохранительные пояса при работе на высоте более 1,3 м.

Перед проведением геофизических работ буровой инструмент и инвентарь должен быть убран с приемных мостков и устья скважины. Между каротажной станцией и устьем не должны находиться предметы, препятствующие свободному движению кабеля, а площадка устья и приемные мостки должны быть исправны и очищены от бурового раствора, горюче-смазочных материалов, снега и льда.

Обустройство устья скважины должно обеспечивать удобство спуска и извлечение скважинных приборов. К устью скважин, пробуренных с глинистым раствором, должна быть подведена техническая вода.

Спускоподъемные операции разрешается производить как через наземные, так и через подвесные блок балансы. Направляющий блок или наземный блок-баланс жестко (хомутами, болтами) крепится у устья скважины. Не допускается их крепление канатными скрутками или тяжелыми предметами. Подвесной крюк крепится на крюк талевого блока и должен расчаливаться с помощью оттяжек. Не допускается использование подвесных блоков без предохранительного кожуха (скобы).

Для подключения геофизического оборудования и аппаратуры к силовой сети буровой установки, должна иметься унифицированная трех полюсная розетка (в исполнении, пригодном для наружной установки) на напряжение 220 вольт (далее В) с заземляющим контактом, расположенная в легкодоступном месте.

Должно быть обозначено место для подсоединения к контуру заземления буровой установки заземляющего каротажную станцию провода. Подключение должно выполняться только с помощью винтовых соединений и струбцин. Суммарная величина сопротивления заземляющего провода и контура заземления буровой установки не должна превышать 10 Ом.

Силовой кабель, соединяющий геофизическое оборудование с электросетью, должен прокладываться на козлах или подставках на высоте не менее 0,5 м от поверхности земли, а в местах проходов - подвешиваться на высоте 2 м.

Допускается подключать кабель к источнику питания только по окончании сборки рабочей электросхемы станции. О моменте подключения должны быть оповещены все работники, занятые каротажем. Подключение должно производиться лицом, имеющим на это право.

Подавать напряжение в питающую цепь измерительной схемы разрешается только после спуска скважинного прибора в скважину. При необходимости включения тока в измерительную цепь для проверки исправности прибора на поверхности необходимо предупредить об этом обслуживающий персонал.

Каротажная станция (подъемник) должна фиксироваться стояночным тормозом и упорными башмаками так, чтобы исключалось ее смещение при натяжении кабеля, равном максимальной грузоподъемности лебедки.

Перед началом работ на скважине должна проверяться исправность тормозной системы, кабелеукладчика, защитных ограждений подъемника, надежность крепления лебедки к раме автомобиля.

Контроль за спуском (подъемом) скважинных снарядов должен выполняться по показаниям датчиков скорости, глубин и натяжения кабеля. При работах на скважинах глубиной менее 1 500 м применение измерителя натяжения не обязательно.

Скважинные приборы массой более 40 килограмм (далее кг) и длиной более 2 м, не зависимо от массы, разрешается поднимать и опускать в скважину только специальным каротажным подъемником или буровой лебедкой.

Прочность крепления скважинных приборов, зондов и грузов к геофизическому кабелю должна быть не менее  $2/3$  разрывного усилия кабеля.

Длина кабеля должна быть такой, чтобы при спуске скважинного прибора на максимальную глубину на барабане лебедки подъемника оставалось не менее половины последнего ряда витков кабеля.

Не допускается наличие "фонарей" на бронированном кабеле. Сохранность брони кабеля должна проверяться не реже одного раза в квартал, а при работе, в скважинах, содержащих в растворе агрессивные вещества, проверка должна включать испытания на разрывное усилие.

Во избежание затаскивания скважинных приборов на блок, на кабеле должны быть установлены три хорошо видимые предупредительные метки. Скорость подъема после появления последней предупредительной метки и при проходе скважинного прибора к башмаку обсадной колонны должна быть снижена до 250 метров в час (далее м/час). С пониженной скоростью необходимо поднимать скважинный прибор и в интервалах скважины, где ранее наблюдались прихваты и затяжки бурового снаряда.

Усилие натяжения кабеля при "расхаживании" с целью освобождения от прихвата не должно превышать 50 % его разрывного усилия.

В процессе спускоподъемных операций, после подачи предупредительного сигнала о начале работ, запрещается нахождение людей на расстоянии менее двух метров от устья скважины и движущегося кабеля.

При ликвидации прихвата скважинного снаряда запрещается нахождение людей возле подъемника каротажной станции и устья скважины в радиусе, равном расстоянию от подъемника каротажной станции до устья скважины.

По окончании измерений и при вынужденном прекращении подъема кабеля (прихват) напряжение в кабельной линии должно быть отключено. Защитное заземление можно снимать только после отключения от источника питания каротажной станции (подъемника).

При проведении ядерно-геофизических исследований в скважинах для контроля работоспособности аппаратуры могут использоваться только те источники нейтронов, которые перечислены в санитарном паспорте организации.

Транспортировка нейтронных источников должна осуществляться только в специальных транспортных или переносных контейнерах. Уровень излучения на поверхности контейнера не должен превышать 1 микрозиверт в час (1 мкЗ/час). На наружной поверхности контейнера должен иметься знак радиационной опасности.

## 12.4 Радиационная безопасность

### 12.4.1 Источники и факторы радиационной опасности

Источниками радиационной опасности месторождений радиоактивных руд являются естественные радионуклиды (уран, радий и др.). Они присутствуют в керне, шламе, растворах, на загрязненных участках территории, на поверхности бурового оборудования, транспортных средств.

Радиоактивные элементы, находящиеся в растворах и шламе, испускают гамма и бета-излучения, действующие на персонал извне. Так образуется один из факторов радиационного воздействия – внешнее облучение. Ввиду невысоких содержаний радиоактивных элементов в растворах и шламе уровень этого облучения обычно невелик.

Значительно большую опасность для здоровья персонала, занятого на бурении разведочных скважин, представляет внутреннее облучение, которое возникает в результате поступления в организм радиоактивных элементов, содержащихся в воздухе рабочей зоны в виде аэрозолей.

Одним из радионуклидов, образующимся при радиоактивном распаде урана, является альфа-радиоактивный газ радон. В силу химической инертности он не вступает в химические реакции с какими-либо компонентами горных пород, а перемещается с растворами и затем выделяется (эмануирует) в производственную атмосферу. При распространении радон претерпевает радиоактивный распад (период его полураспада около 4 суток). Нормами радиационной безопасности установлена допустимая концентрация радионуклидов в воздухе рабочей зоны не более 1 240 Бк/м<sup>3</sup>. При радиоактивном распаде радона образуется несколько короткоживущих радионуклидов, которые в воздухе рабочих помещений осаждаются на мельчайшие, невидимые глазом твердые частицы, образуя радиоактивные аэрозоли короткоживущих дочерних продуктов распада радона. Вследствие высокой степени их осадки в легких при вдыхании содержащиеся в воздухе производственных помещений радиоактивные аэрозоли представляют наибольшую опасность по сравнению с другими радиационными факторами. Однако, с учетом постоянного проветривания буровых зданий накопление радона и продуктов его распада в опасных концентрациях не происходит.

В результате прямого контакта с радиоактивными пробами, шламом и растворами происходит радиоактивное загрязнение рук, кожных покровов тела и спецодежды работающих. С рук радиоактивные вещества могут попасть внутрь организма (при еде, курении и т.п.), с поверхности оборудования и спецодежды – в воздух и затем в органы дыхания. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения кожи, спецодежды, СИЗ и рабочих поверхностей альфа-активными веществами для персонала группы А по нормам радиационной безопасности (ГН СЭТОРБ-2022) (38) составляют:

- для кожных покровов, полотенец, спецбелья, внутренней поверхности лицевых частей СИЗ- 2 част/(см<sup>2</sup> × мин.);

- для основной спецодежды, наружной поверхности спецобуви, поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования – 20 част./( $\text{см}^2 \times \text{мин.}$ ).

Допустимые уровни радиационных факторов и доз облучения персонала установлены ГН СЭТОРБ-2022. В качестве регламентируемого параметра нормами приняты основные дозовые пределы и их производные для условий монофакторного воздействия. В качестве основных дозовых пределов установлены годовая эффективная и эквивалентные дозы. Цифровые значения дозовых пределов приведены в таблице 12.1 ГН СЭТОРБ-2022.

Таблица 12.1

### Пределы дозовых нагрузок

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал группы А	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год в хрусталике глаза	20 мЗв	15 мЗв
Коже	500 мЗв	50 мЗв
Кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны  $\frac{1}{4}$  значений для персонала группы А.

Исходя из предела доз мощность дозы облучения персонала группы А на рабочем месте не должна превышать 12 мкЗв/ч (стандартное годовое рабочее время для персонала группы А – 1700 часов).

Для женщин в возрасте до 45 лет, работающих с источниками излучения, эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв в месяц, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более  $\frac{1}{20}$  предела годового поступления для персонала.

В реальных условиях работ на месторождениях радиоактивных руд при соблюдении мер радиационной защиты и производственной санитарии превышение допустимых по ГН СЭТОРБ-2022 уровней радиационных факторов встречаются достаточно редко. Кроме того, необходимо иметь в виду, что все действующие нормативы установлены с определенным запасом. Поэтому даже отдельные не очень значительные их превышения не означают немедленного ухудшения состояния здоровья. Однако, при несоблюдении мер радиационной защиты и правил личной гигиены, длительное воздействие комплекса характерных для данного производства вредных производственных факторов может привести к возникновению нарушений в состоянии здоровья персонала.

Как показывают медицинские данные, особенно неблагоприятно для организма совместное действие курения и вдыхания высоких концентраций радиоактивных аэрозолей.

### 12.4.2 Организация работ

Ответственность за радиационную безопасность при бурении разведочных скважин, а также при выполнении работ с пробами, шламом, буровым раствором возлагается на непосредственного руководителя этих работ.

Ответственность за учет, хранение, прием и перевозку радиоактивных керна, шлама и растворов, водных проб при бурении разведочных скважин возлагается на лицо (персонал) из числа работающих. Контроль за системой сбора, учета, хранения и захоронения радиоактивных веществ возлагается на ответственного за радиационную безопасность и контроль в отряде (участке работ).

Радиационный контроль организуется согласно "Положения о службе радиационной безопасности" на предприятии, проводящем разведочные работы.

К работе с источниками излучения (персонал группы А) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний для работы с радиоактивными веществами в открытом виде.

Медицинский осмотр персонал группы А должен проходить ежегодно. При выявлении противопоказаний для работ с радиоактивными веществами, вопрос о постоянном или временном переводе этих лиц на работу вне контакта с источниками излучения решается индивидуально.

Женщины освобождаются от работы с радиоактивными веществами с момента установления беременности и на весь период вскармливания ребенка.

Перед допуском к работе с источниками излучения персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ, личной гигиены и действующих инструкций. Проверка знаний правил безопасности работы и личной гигиены проводится комиссией до начала работ и периодически не реже одного раза в год и регистрируется в "Журнале инструктажа и проверки знаний по РБ"; а инструктаж проводится 2 раза в год, для персонала группы Б – ежеквартально, и регистрируется в "Журнале инструктажа по РБ".

Рабочие места должны быть оснащены противоаварийным и противопожарным инструментом

Проходка скважины на радиоактивное сырье должна осуществляться только при наличии геолого-технического наряда, утвержденного директором или главным инженером предприятия, проводящего разведочные работы. Геолого-технический наряд должен включать предполагаемые данные о рудном интервале.

На буровой площадке должно быть организовано специальное место для работы с радиоактивными пробами. Это место должно быть отмечено знаком радиационной опасности.

### 12.4.3 Обеспечение радиационной и экологической безопасности

Радиоактивные пробы идентифицируются и укладываются в ящик, чтобы не допустить потери радиоактивного материала.

По завершению работ на объекте принимается решение о дальнейшем хранении радиоактивных проб, либо его списании и захоронении по акту (Приложение 3).

На основании актов ведется приходно-расходный журнал учета радиоактивных веществ (Приложение 4).

При прохождении рудного интервала загрязненный глинистый раствор (пульпа):

- собирается в используемый только для этих целей дополнительный зумпф-отстойник;
- сливается после отстоя в отведенное заказчиком для этого место, предварительно согласованное с органами в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охраны окружающей среды и заказчиком.

При сборе глинистого раствора (пульпы) в дополнительный зумпф необходимо, чтобы он высох. После высыхания измеряется МЭД поверхности твердого материала – шлама, при регистрации  $MЭД > 20$  мкР/ч над уровнем фона местности – шлам из зумпфа собирается в емкость.

При регистрации МЭД шлама  $< 20$  мкР/ч над уровнем фона местности – зумпф засыпается.

Шлам, собранный из дополнительного зумпфа в емкость, транспортируется на захоронение в могильник низкорadioактивных отходов заказчика.

При прокачке разведочных скважин запрещается сброс песчано-водяной пульпы на дневную поверхность, пульпа должна собираться в специальный зумпф, после чего отстоявшийся раствор должен быть слит в отведенном для этого месте или слит в емкость и транспортирован в пескоотстойник технологического раствора, а песок и ил захоронены в могильнике низкорadioактивных отходов.

При обнаружении радиоактивного загрязнения территории у буровой установки, на рабочих местах (остатки шлама, пролив раствора или песчано-водяной пульпы), выше контрольных уровней проводится дезактивация.

Зачистка и сбор загрязнения осуществляется с помощью дистанционного инструмента (лопата, совок). Собранный загрязненный грунт, керн, шлам упаковывается в бумажные многослойные или пластиковые пакеты, или помещается в сборные емкости для радиоактивного шлама и доставляется на пункт захоронения радиоактивных отходов. Оформляется акт на захоронение радиоактивных отходов.

#### 12.4.4 Перевозка радиоактивных отходов

Источники в упаковках могут транспортироваться на обычных грузовых автомобилях и прицепах без специального оборудования с закрывающимся верхом.

Уровень излучения в любой точке поверхности упаковок не должен превышать 5 мкЗв/ч. Такие упаковки относятся к освобожденным, т.е. при транспортировке не требуются специальные защитные контейнеры, разрешение от УВД, оформление санитарного паспорта на автомашину.

Для перевозки радиационного груза руководитель работ обязан назначить сопровождающее лицо из числа персонала.

Упаковки с пробами и отходами должны быть закреплены в кузове автомашины, чтобы исключить их перемещение по кузову во время движения.

Перед выездом на линию автомобиля, выделенного для перевозки источников, руководитель работ обязан провести подробный инструктаж водителя и сопровождающего лица о мерах радиационной безопасности. Водителю должен быть определен обязательный наиболее безопасный оптимальный маршрут движения, который подробно записывается в путевой лист.

Во время движения автомобиля с радиационными упаковками водитель должен соблюдать установленную для опасных грузов скорость, периодически, не реже чем через 2 часа проверять правильность размещения груза в кузове и надежность его крепления.

При возникновении дорожно-транспортного происшествия (ДТП) персоналу необходимо действовать согласно "Инструкции по предупреждению радиационных аварий и ликвидации их последствий при проведении буровых работ на месторождениях радиоактивных руд".

При перевозке радиоактивных материалов мощность дозы в кабине водителя (персонал группы Б) не должна превышать 2,5 мкЗв/ч, а суммарное время пребывания водителя в пути (в течение календарного года в часах) с грузом радиоактивных веществ не должно превышать 5 мЗв/Р

где: 5мЗв – дозовый предел для персонала группы Б (мЗв/год)

Р – фактическая мощность дозы в кабине (мЗв/час)

Запрещается стоянка транспортных средств с радиоактивным грузом в местах постоянного пребывания людей, а также рядом с транспортом, на котором имеются взрывоопасные, горючие и другие аналогичные опасные материалы.

#### 12.4.5 Требования к администрации и персоналу

Администрация обязана:

Обеспечить участок в целом:

- дозиметрической и радиометрической аппаратурой;
- эффективными средствами подавления пыли и кислотных аэрозолей;
- респираторами ШБ-1 "Лепесток" в необходимом количестве, из расчета не менее 1 респиратора в смену на работающего;

- перчатками, фартуками, нарукавниками, спецобувью;
- средствами дезактивации помещений и оборудования, санитарной обработки обуви и спецодежды работающих.

Постоянно принимать меры для максимального снижения загрязнения производственных помещений пылью, радиоактивными аэрозолями, путем использования средств пылеподавления и эффективной вентиляции производственных помещений.

Требовать от подчиненного персонала полного и правильного использования средств радиационной защиты, в том числе, ношения респиратора.

При установлении превышения контрольных уровней в производственных помещениях незамедлительно принимать меры по ликвидации причин превышения.

Все лица, участвующие в полевых работах, обязаны проходить на свои рабочие места и обратно только через раздевалки (санпропускники) с обязательным ношением спецодежды в течение всей смены. А также:

- после окончания работы вымыться под душем и пройти дозиметрический контроль;
- курить только в отведенных для этого местах, предварительно обмыв руки;
- в случае проливов и попадания технологического раствора и пульпы на спецодежду и кожу немедленно обмыть загрязненные места и при необходимости заменить спецодежду.

Основная спецодежда и белье персонала при загрязнении выше допустимых уровней, но не реже одного раза в неделю, должны направляться на дезактивацию в спецпрачечную.

При ведении дезактивационных работ и влажной уборки производственных помещений для работы с пробами персонал должен кроме спецодежды применять дополнительные средства индивидуальной защиты из водонепроницаемых материалов – пластиковые фартуки, бахилы, резиновые сапоги, перчатки и нарукавники, защитные очки, респираторы.

На участках работы с открытыми радиоактивными веществами запрещается:

- пребывание персонала без средств индивидуальной защиты;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе;
- прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями.

#### **12.4.6 Средства радиационной защиты**

Средства радиационной защиты делятся на три направления:

- коллективные средства защиты от внутреннего облучения;
- индивидуальные средства защиты от внутреннего облучения;
- средства защиты от внешнего облучения.

К коллективным средствам защиты персонала от внутреннего облучения относятся:

- герметизация технологического оборудования;
- гидроуборка рабочих помещений;
- вентиляция производственных помещений.

Герметизация технологического оборудования, являющегося источником образования в воздухе радиоактивных аэрозолей, должна выполняться согласно требованиям правил. При этом должны соблюдаться меры по предотвращению аварийных проливов растворов и пульп.

Влажная уборка производственных помещений и поверхностей оборудования должна осуществляться в конце каждой рабочей смены, а также в случае нарушения технологического режима работы оборудования, сопровождающегося загрязнением рабочих поверхностей радиоактивными веществами. При этом должен быть исключен контакт кожных покровов персонала с растворами и поверхностью загрязненного технологического оборудования. Периодически не реже одного раза в месяц должна проводиться полная уборка производственных помещений с мытьем стен, полов, дверей и наружных поверхностей оборудования.

Вентиляционные системы должны обеспечить воздухообмен помещений, гарантирующий снижение содержания радиоактивных и вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны до ниже допустимых уровней.

Наиболее эффективным средством индивидуальной защиты от внутреннего облучения является респиратор ШБ-1 "Лепесток". При правильном применении он может почти полностью исключить попадание в органы дыхания как пыли, так и радиоактивной аэрозоли. Он изготавливается из специальной ткани, задерживающей как крупную, так и мелкодисперсную пыль, и является одноразовым. При ликвидации аварийных проливов ВХВ обязательно использование промышленных фильтрующих противогазов.

Для снижения доз облучения персонала применяются 3 (три) способа защиты от внешнего облучения:

временем, расстоянием и экранированием.

Защита временем достигается путем ограничения времени пребывания персонала в зоне радиационного воздействия.

Защита расстоянием достигается путем удаления рабочих мест от источников излучения на возможно допустимое расстояние.

Защита экранированием достигается путем установления защитного экрана между источником излучения и персоналом. При этом защита временем применяется только в тех случаях, когда невозможно использовать защиту расстоянием и экранированием.

При непостоянном рабочем месте, когда годовое время нахождения персонала в зоне облучения меньше стандартного, принятого нормами радиационной безопасности (для персонала группы А – 1 700 часов, для группы Б-2 000 часов), должно определяться фактическое время действия радиации с оценкой его, как защиты временем. При этом допустимая мощность дозы должна быть рассчитана исходя из условия:

$$P=D/T,$$

где:

P - мощность дозы гамма-излучения, мЗв/ч;

Д - дозовый предел для персонала группы А или Б, мЗв/год;

Т - фактическое время пребывания персонала в зоне облучения в течение календарного года в часах.

При постоянном рабочем месте мощность дозы не должна превышать 12 мкЗв/ч.

Контрольные уровни устанавливаются исходя из достигнутого уровня радиационных факторов на рабочих местах персонала, и всегда должны быть меньше допустимых уровней.

Утвержденные контрольные уровни приведены в табличной форме "Числовые значения контрольных уровней при работах на геологическом технологическом поле".

## 13. СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ

### 13.1 Строительство временных зданий и сооружений

Для успешного проведения геологоразведочных работ Планом разведки должен предусматриваться в базовом лагере минимальный объём строительства упрощённого типа: помещение кернохранилища и керноразборочного пункта, временное хранилище твёрдых промышленных и бытовых отходов, и др. Однако, керн будет вывозиться в п. Тайконур в кернохранилище и там обрабатываться, хранение промышленных и бытовых отходов предусмотрено в п. Будённовское и в п. Тайконур, где и будет базироваться отряд. Поэтому затраты на строительство временных сооружений не предусматриваются.

Организационная структура разведочных работ исходит от проектируемых объёмов буровых работ (Таблица 1.1).

- 1) Объём буровых работ – 872 330 п.м (1405 скважин), в том числе:
  - разведочное бурение – 858 750 п.м. (1374 скважин);
  - гидрогеологическое бурение – 13 360 п.м. (23 скважины);
  - мониторинговое бурение – 220 п.м (8 скважин).
- 2) Время работы 5 лет – январь - декабрь (60 месяцев).
- 3) Производительность – 3 215 м/ст.мес (5,1 скв.).
- 4) Количество буровых агрегатов – 5 шт.

Для обеспечения функционирования вахтового поселка в п. Будённовское и в п. Тайконур предусмотрены:

- 1) Вагоны для размещения персонала;
- 2) Столовая;
- 3) Сан. пропускник;
- 4) Дизельная электростанция – в посёлках Тайконур и Будённовское есть электроснабжение;
- 5) Промплощадка:
  - Резервуар питьевой воды;
  - Склад ТМЦ;
  - Укрытие для пожарной мотопомпы;
  - Выгребная яма.

В таблице 13.1 приводится количество работающих в полевых условиях в 1 смену в период проведения полевых работ на участке Северное.

Таблица 13.1

Количество работающих в полевых условиях в 1 смену в период проведения полевых работ на участке Северное

№№ п/п	Название объектов	Разряды	1 -ый год	2 -ой год	3 -ий год	4 -ый год	5 -ый год
1	2	3	4	5	6	7	8
ИТР							
1	Начальник УБР	16 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2	Ведущий специалист по бурению	14 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Ведущий инженер по ОТ и ТБ	14 разряда	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4	Ведущий геолог	14 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5	Ведущий геодезист	14 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
6	Буровой мастер 1 категории	13 разряда	1	2	2	2	2
7	Электромеханик 1 категории	13 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8	Инженер-гидрогеолог 1 категории	13 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
9	Механик по ремонту бурового оборудования 1 категории	13 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Эколог 2 категории	12 разряда	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
11	Техник-геолог высшей категории	11 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
12	Техник-гидрогеолог высшей категории	11 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
13	Техник-оператор ГИС высшей категории	11 разряда	1	1	1	1	1
14	Техник по снабжению без категории	8 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
15	Медсестра без категории G 11	8 разряда	1	1	1	1	1
Всего:			8	9	9	9	9
Рабочие							
16	Машинист БУ	7 разряда	5	5	5	5	4
17	Помощник МБУ	5 разряда	5	5	5	5	4
18	Машинист передвижной ДЭС - AKSA-APD-200	5 разряда	5	5	5	5	4
19	Машинист передвижной компр. устан. Atlas Copco XRVS -336	5 разряда	0	0	2	0	0

Продолжение табл. 13.1

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Водитель 1 класса КРАЗ-255 (Тех. во- дovоз.)	5 разряда	3	3	3	3	2
21	Водитель 1 класса УРАЛ-4320 (Вахтовка)	5 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
22	Водитель 1 класса, КамАЗ 43114-1014- 15 (ПАРМ)	5 разряда	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
23	Водитель каротажной станции Урал-4320	5 разряда	3	3	3	3	2
24	Водитель 1 класса УАЗ «Таблетка»	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
25	Водитель 1 класса УАЗ «Фермер»	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
26	Водитель 1 класса ЗИЛ-131	4 разряда	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5
27	Тракторист К-701	5 разряда	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5
28	Тракторист Т-165 -2	5 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
29	Машинист экскаватора Caterpil- lar-432	5 разряда	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
30	Слесарь по ремонту бурового оборудова- ния	5 разряда	1	1	1	1	1
31	Электрослесарь	5 разряда	1	1	1	1	1
32	Автослесарь	4 разряда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
33	Газоэлектросварщик	5 разряда	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5
34	Приготовитель бурового раствора	4 разряда	1	1	1	1	1
35	Повар	4 разряда	1	1	1	1	1
36	МОП	4 разряда	1	1	1	1	1
Всего:			32	32	34	32	26
<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>35</b>
Количество месяцев работы по годам			12	12	12	12	12
Количество агрегатов			5	5	5	5	4

## **13.2 Содержание вахтового отряда**

Организация работ будет осуществляться вахтовым методом (15 по 15 дней).

Хотя строительство вахтового посёлка не предусматривается, затраты по его содержанию необходимы:

- обеспечение снабжения электроэнергией;
- медицинское и хозяйственно-бытовое обеспечение работ;
- амортизация оборудования по созданию условий для проживания.
- материалы на создание условий для проживания вахтовых работников;

### **13.2.1 Выработка электроэнергии**

Функционирование поискового отряда непосредственно в посёлках на протяжении всего периода работ будет обеспечиваться за счет электроэнергии от сети.

### **13.2.2 Медицинское и хозяйственно-бытовое обеспечение работ**

Медицинское обеспечение персонала поисковых работ заключается в организации предсменного медицинского освидетельствования вахтовых работников и оказании им, при необходимости, доврачебной помощи.

Для этих целей на весь период работ (60 месяцев) предусматриваются 2 (два) медработника – медсестра или медбрат 1 категории G-11.

Хозяйственно-бытовое обеспечение предусматривает создание благоприятных условий для работы и отдыха всего персонала участка работ и соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Исполнители работ на 60 мес.:

1. Комендант – 1
2. Кладовщик – 1
3. Рабочий производственных бань и душевых – 1
4. Уборщица производственных помещений – 1.

### **13.2.3 Амортизация оборудования**

Для обеспечения жизнедеятельности поискового отряда предполагается задействовать следующее основное оборудование:

Таблица 13.2

## Основное оборудование для обеспечения жизнедеятельности отряда

№№ п/п	Наименование оборудования	Ед.изм.	Балансовая ст-ть ед.изм., тыс.тенге	Кол-во
1	ДГУ AKSA AC-200 (на участке работ)	шт.	8 118	4
2	Прицеп для ДГУ AKSA AC-200	шт.	1 121	4
3	Емкость для питьевой воды V-20м <sup>3</sup>	шт.	388	0
4	Контейнер-склад	шт.	287	0
5	Модуль жилой 8-ми местный	шт.	1 387	8
6	Модуль-столовая	шт.	1 139	0
7	Модуль-санпропускник	шт.	1 110	0
8	Модуль-камеральная	шт.	1 139	1
9	Модуль-медпункт-ТБ	шт.	1 900	0
10	Кондиционер "Зима-Лето"	шт.	21,3	16
11	Машина стиральная (20кг.)	шт.	95	2
12	Водонагреватель 200л.	шт.	70,2	2
13	Водонагреватель 50л.	шт.	22	2
14	Холодильник (245л.)	шт.	60	2
15	Камера холодильная (27л.)	шт.	100	1
16	Камера холодильная (500кг.)	шт.	190	1
17	Печь микроволновая	шт.	5	2
18	Плита газовая 4-х комф.	шт.	13	0
19	Плита электрическая 4-х комф.	шт.	184	0
20	Шкаф жарочный	шт.	115	0
21	Мясорубка электрическая	шт.	40	0
22	Обогреватель масляный	шт.	10	16
23	Кровать металлическая 2-х ярусная	шт.	17	16
24	Кровать металлическая 1-но ярусная	шт.	7	32
25	Тумбочка прикроватная	шт.	1	48
26	Стол рабочий	шт.	10	10
27	Стул офисный	шт.	3	20
28	Тумба для тех. документации	шт.	15	4
29	Стол разделочный	шт.	4	1
30	Стол столовый	шт.	10	8
31	Табурет	шт.	2	48
32	Стол аптечный	шт.	36	1
33	Стеллаж продуктовый	шт.	30	0

**13.2.4 Материалы по линии содержания поискового отряда**

Организация и функционирование работ по пунктам:

1. Транспортировка грузов и вахтового персонала.
2. Медицинское и хозяйственно-бытовое обеспечение работ.
3. Выработка электроэнергии.

4. Амортизация оборудования требует материально-технического обеспечения.

Для этих целей предусматриваются средства на материалы в размере 2,5 % от стоимости основных видов затрат, указанных выше.

### 13.3 Транспортировка

Транспортировку грузов и персонала на полевых работах предусматриваем согласно сметных лимитов средств, разработанных и приведенных нормами ИПБ № 5(92), стр. 81 п. 243 (11). Работы по проекту выполняются на расстоянии от базы снабжения до 200 км. Лимит средств на транспортировку при расстоянии от базы до 200 км составляет 6 % от стоимости полевых работ и строительства.

### 13.4 Производственные командировки по отчёту

Командировочные расходы складываются из следующих затрат: доставка отчета и его защита-презентация в АО «НАК «Казатомпром», оформление и передача материалов отчета в фонды РЦГИ «Казгеоинформ» на 4-й год работы; командировка 7-ми специалистов (главный геолог, главный геофизик, ведущий геолог, ведущий гидрогеолог, ведущий эколог, инженер-геофизик II категории) в г. Астана сроком на 5 дней.

Продолжительность и количество командировок сведены в таблицу 13.3.

Таблица 13.3

Командировочные расходы по отчёту

№ п/п	Должность	Кол-во чел/дн.	Пункты назначения
1.	Главный геолог	5	г. Астана
2.	Главный геофизик	5	г. Астана
3.	Ведущий геолог(ответственный исполнитель работ)	5	г. Астана
4.	Ведущий гидрогеолог	5	г. Астана
5.	Инженер-геофизик II категории	5	г. Астана
6.	Ведущий эколог	5	г. Астана
	Итого	30	г. Астана

### 13.5 Полевое довольствие

Полевое довольствие принимается согласно расчета на фактические условия выполнения геологоразведочных работ. Размер полевого довольствия соответствует расчетному показателю в сутки в соответствующем году.

### 13.6 Приобретение основных средств

На момент составления Плана разведки экспедиция № 7 филиала АО "Волковгеология" "Оңтүстік ВГ" в посёлке Тайконур обладает для выполнения разведочных работ необходимыми производственными мощностями и техническим оснащением в виде буровых установок со станками ЗИФ-1200MP, автопарком, глиняным заводом, мехмастерской, складом, лабораторией. Филиал "Геотехноцентр" оснащен каротажными станциями. Филиал АО "Волковгеология" ЦОМЭ имеет аналитическую лабораторию для выполнения необходимых видов анализов проб, а также Управление геологоразведки и Управление цифровой обработки геологических данных с опытными инженерно-техническими работниками, которые выполняют работы по обработке и интерпретации первичных геологоразведочных и лабораторных данных, принимают участие в составлении завершающего Отчёта.

## 14. ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ

### 14.1 Сооружение подъездных путей

Из-за сложного рельефа местности на участке Северное месторождение Буденновское для обслуживания буровых и других работ в рамках разработки данного проекта возник вопрос с проектированием и строительством подъездных путей.

АО «Волковгеология» не имеет специалистов в данной области, а также лицензии на право осуществления данного вида деятельности. В связи с этим будет привлекаться сторонняя строительная организация для осуществления этих видов работ.

В мае 2025 года отряд УГР филиала АО «Волковгеология» ЦОМЭ выполнил на участке Северное рекогносцировочный маршрут с целью оценки состояния дорог и возможности подъезда к точке бурения (в зависимости от природных особенностей – барханы, солончаки, сезонные разливы поверхностных вод и др.), о чем имеется информационный отчёт.

Рекогносцировочный маршрут показал, что на участок Северное можно попасть из разных точек:

1. Из посёлка Тайконур на юго-восток через бывший подхоз по полевой грунтовой дороге протяжённостью 22 км до ПР 016, крайняя северо-восточная скважина (№ 18) – см. Графическое приложение 15.

2. Из посёлка Тайконур на юго-запад по асфальту 26 км, далее поворот на восток, юго-восток по полевой дороге, практически бездорожье 13 км, всего 39 км до скважины № 1 ПР 040.

3. Из посёлка Тайконур на юго-запад по асфальту 51 км, далее поворот на восток по накатанной грунтовой дороге в сторону мазары Саумалбай – 7,7 км, всего 58,7 км. После мазары на 2,25 км поворот на северо-восток, север по бездорожью через зимовку чабана по саксаульнику, солончакам к ПР 0188 – 8 км. Этот участок 8 км необходимо строить дорогу.

4. Со стороны участка Будённовское-4 на северо-запад по едва выступающему из огромного солончака песчаному валу – 8 км. Этот участок 8 км необходимо строить дорогу.

Сооружение подъездных путей для обслуживания буровых работ на месторождении Буденновское, участок Северное, который находится в Сузакском районе Туркестанской области, южнее посёлка Тайконур заключается в следующем:

1. Сооружение подъездных путей (временной автомобильной дороги) сроком службы не менее 5 лет и обеспечивающей движение автомобилей или специальных транспортных средств по обслуживанию грузовых и пассажирских перевозок в период полевых буровых работ, которая может переводиться в автомобильную дорогу общего пользования, с общей протяжённостью  $8 + 8 = 16$  км, возможно и более.

2. Монтажные работы (площадочные) выполняются непосредственно на объекте буровых работ:

- Сооружение (обсыпка) площадок для буровых установок – **464 площадки**, в случае паводков, возможно и более, с размерами 30 м × 30 м;
- Сооружение участков дороги на солончаках, озёрах – **79 км**, в случае паводков, возможно и более;
- Устройство подъездной (временной) дороги для движения буровых установок и специального транспорта к скважине по сухому – **40 км**, в случае паводков, возможно и более;

### 3. Основные работы по строительству:

- 1) погрузка дорожно-строительных материалов в карьере или на производственной базе;
- 2) разравнивание материала с приданием поперечного профиля поверхности слоя;
- 3) подкатка и окончательное уплотнение материала слоя до требуемых значений плотности;
- 4) окончательная планировка верха земляного полотна (при необходимости);
- 5) досыпка грунта (при необходимости).

Для организации подъездных путей предусматриваются следующие виды работ:

- 1) Расчистка будущих подъездных путей от деревьев, кустарников, посторонних строений, мусора;
- 2) Геодезическая разметка местности и корректировка местоположения будущих объектов строительства подъездных путей;
- 3) Засыпка низин и оврагов для уменьшения крутизны спусков и подъёмов, опасных в зимнее время скользким обледенением, временных водопропускных труб и других искусственных сооружений на пути сооружаемых подъездных путей;
- 4) Возведение насыпи (дамбы) с протоками, при необходимости;
- 5) Укладка на земляное основание последовательных слоёв песка и гравия (или щебня);
- 6) Выравнивание, уплотнение грунтов.

Стабилизированный грунт: покрытие подъездных путей должно быть довольно стойкое к сезонным изменениям влажности и температуры, его получают добавлением песка к глине или глины к песку либо применив другую комбинацию местных грунтов. Портландцемент, смешанный с некоторыми видами грунта, дает покрытие, вполне подходящее для умеренно нагруженных дорог; при подготовке материала для грунтоцементного покрытия грунт полностью размельчают, а затем тщательно смешивают на месте с 6-10 % цемента на глубину 10 см и более, подъездным путям придают нужную форму и выравнивают его укаткой. На поверхность тонким слоем наносят битум, чтобы предотвратить высыхание до схватывания цемента. В некоторых местах поверхность дороги экономично укрепляют с помощью битума, тщательно смешав его с имеющимся грунтом на глубину 10-25 см.

Общая стоимость сопутствующих работ по сооружению подъездных путей приведена в Книге 6 СФР. Работы будут выполняться ориентировочно ТОО «Сайрам-Транс», которое владеет всеми необходимыми документами,

оборудованием и спецтехникой для их выполнения. Строительство дорог и площадок будет выполняться равномерно в течение 3-х лет.

## **14.2 Опытные электроразведочные работы методом зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ)**

### **14.2.1 Введение**

На основании имеющейся информации о геологическом строении участка «Северное» Будённовского месторождения урана, а также наличия данных бурения по одному из профилей, подтверждающих наличие уранового оруденения, предлагается провести опытные электроразведочные работы методом зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ). Работы целесообразно провести на ограниченном участке в районе профиля II бурения советского периода. Участок для выполнения измерений выбран с учётом минимальной степени засоления и отсутствия солончаков, что обеспечивает благоприятные условия для проведения геофизических исследований с целью:

- локализации рудных тел, ранее зафиксированных бурением;
- выявления разломно-тектонических зон, играющих роль каналов поступления минерализованных растворов и подтверждающих гидротермальную модель генезиса урановых руд.

### **14.2.2 Обоснование необходимости и научная значимость**

Будённовское месторождение — один из крупнейших урановых объектов Казахстана, входящий в состав Шу-Сарысуйской урановой провинции. Урановые руды здесь локализованы в песках, залегающих под чаганскими глинами мощностью до 120 м, и генетически связаны с зонами окислительно-восстановительных контактов, формировавшихся под влиянием глубинных гидротермальных флюидов.

До настоящего времени поиски велись преимущественно бурением, что является затратным и локальным методом. Проведение ЗСБ на известном участке даст возможность:

- проверить возможности метода ЗСБ в условиях конкретного геологического разреза;
- выработать геофизические индикаторы рудоносных горизонтов;
- расширить поисковые границы за пределы уже пробуренных участков;
- предоставить геофизическую аргументацию в пользу гидротермального генезиса руд, через выявление растворо-несущих разломов и глубинных тектонических структур.

### **14.2.3 Техническая реализация**

Для выполнения работ предлагается использовать оборудование от компании «ГЕОКЕН» (по КП от 17.04.2025 г. № 134) либо аппаратный комплекс ЦИКЛ-ГЕО (по КП от 11.03.2025 г. № 10-КП). Оба поставщика обладают необходимыми техническими возможностями. В частности, оборудование ЦИКЛ-ГЕО включает:

- генераторные блоки с током до 150 А,
- чувствительную аппаратуру с АЦП 32 разряда,
- измерительные петли различного размера (до 400×400 м),
- морозостойкие компоненты для полевых условий.

Работы планируется проводить с использованием генераторной петли 500×500 м и измерительных рамок на профиле, проходящем через уже пробуренные скважины. Это позволит провести калибровку результатов по буровым данным и подтвердить интерпретационные возможности метода ЗСБ.

Для изучения геоэлектрического строения участка площадью 3 км<sup>2</sup> (прямоугольник размером 2 км × 1,5 км) планируется проведение геофизических измерений по шести параллельным профилям, расположенным с интервалом 250 метров.

На каждом профиле предусмотрено 8 пикетов также с шагом 250 метров, что обеспечивает равномерное покрытие исследуемой территории. Всего будет выполнено 48 точек наблюдений.

Данная конфигурация наблюдательной сети позволяет:

- Получить разностороннюю информацию о геоэлектрическом строении участка;
- С высокой степенью детализации выделить потенциальные рудные тела;
- Обнаружить зоны тектонических нарушений;
- Обеспечить сопоставимость с данными бурения и картирования.

Размещение профилей и пикетов рассчитано с учётом логистических и геоморфологических особенностей местности, а также с отсутствием солончаков, что способствует получению качественных геофизических данных.

#### **14.2.4 Цели пилотного профиля**

- Основная цель: зафиксировать геоэлектрическую аномалию, соответствующую зоне уранового оруденения, ранее установленной бурением.
- Альтернативная задача: в случае отсутствия прямой фиксации руд - идентифицировать вертикальные проводящие зоны (разломы, тектонические нарушения), которые могут служить каналами для гидротермальных растворов.

Таким образом, даже при отсутствии прямой фиксации рудных тел, геофизика обеспечит важные данные о гидрогеологических и структурных условиях рудообразования.

#### **14.2.5 Ожидаемые результаты**

- Электроразведочные разрезы с отображением зон пониженного и повышенного сопротивления.
- Пространственное положение потенциальных рудных тел (по аналогии с бурением).
- Определение глубины, протяжённости и направления тектонических нарушений.
- Геофизические критерии, пригодные для дальнейшего использования на других участках.

#### **14.2.6 Перспективы**

Успешное выполнение опытных работ позволит масштабировать методику на соседние участки, повысить эффективность геологоразведочных работ, снизить долю бурения и внедрить комплексный подход к поиску урановых руд с опорой на современные геофизические методы.

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Список аварийного оборудования

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество		
			буровой агрегат	автомобиль	Помещение для работы с проба- ми
1.	Щит для пожарного инвентаря	шт.	1	-	1
2.	Багор	шт.	1	-	1
3.	Ведро	шт.	2	1	2
4.	Лопата штыковая	шт.	2	1	2
5.	Лом		2	-	2
6.	Топор или кайло	шт.	2	-	2
7.	Кошма	м <sup>2</sup>	2	-	2
8.	Ящик с песком (0,5 м <sup>3</sup> )	шт.	1	-	1
9.	Огнетушитель ОУ-2,5,8	шт.	2	1	2
10.	Огнетушитель порошковый	шт.	-	1	-
11.	Аптечка медицинская	шт.	1	1	1
12.	Трос буксирный 5м	шт.	-	1	-
13.	Знак аварийной остановки	шт.	-	2	-
14.	Знак радиационной опасности	шт.	2	2	-



Знак радиационной безопасности по ГОСТ 17925-72

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Утверждаю

\_\_\_\_\_  
 (подпись руководителя)  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Акт**  
 о списании радиоактивного материала по ТОО " \_\_\_\_\_ "

Настоящий акт составлен сотрудником \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

и руководителем буровых работ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

в том, что на основании распоряжения директора ТОО " \_\_\_\_\_ "

\_\_\_\_\_ (№ и дата распоряжения или приказа)

произведено списание и ликвидация проб, находящихся на хранении на участке буровых работ

№№ п/п	Наименование проб	Подлежит списанию			Приме- чание
		Коли- чество проб	Вес	Актив- ность, Бк	
1.	Пробы №...				
2.	Радиоактивный шлам со скважин №...	-			
	Итого				

Отходы в виде \_\_\_\_\_  
 сданы на захоронение по документу № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель буровых работ \_\_\_\_\_  
 Сотрудник \_\_\_\_\_  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составляется в 2 экз.

1-й экз. хранится на участке буровых работ

2-й экз. хранится у ответственного за радиационную безопасность



## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Утверждаю

\_\_\_\_\_  
 (подпись руководителя)  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Акт**

о заложении буровой скважины № " \_\_\_\_\_ "

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Настоящий акт составлен сотрудником : инженер геолог \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)  
 буровой мастер \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)  
 топограф \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

Составил настоящий Акт о заложении скважины № \_\_\_\_\_ месторождение  
 \_\_\_\_\_, участок \_\_\_\_\_

Начальный диаметр скважины \_\_\_\_\_ мм, азимут бурения \_\_\_\_\_, угол наклона  
 \_\_\_\_\_, проектная глубина скважин \_\_\_\_\_ м.

Скважина заложена в соответствии с Проектом геологоразведочных работ на участке \_\_\_\_\_  
 месторождения \_\_\_\_\_ ПР \_\_\_\_\_, ПК \_\_\_\_\_

Целевые назначение скважины:

Установленный минимальный выход керна \_\_\_\_\_%, по вмещающим породам \_\_\_\_\_%

Инженер геолог \_\_\_\_\_

Топограф \_\_\_\_\_

Буровой мастер \_\_\_\_\_



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Форма 25

**Акционерное общество «Волковгеология»  
Филиал ГРЭ №**

Участок работ \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор филиала ГРЭ № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**А К Т  
о сокращении керна скважины № \_\_\_\_\_**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе: \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, имя, отчество)

составили настоящий акт о нижеследующем: \_\_\_\_\_ сего  
числа нами на основании распоряжения \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, имя, отчество)

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. , произведен осмотр и сокращение керна по скважине № \_\_\_\_\_, пройденной в 202\_\_ г. на \_\_\_\_\_ месторождении (участке), путем изъятия части керна вмещающих пород с оставлением типичных образцов каждой из них. Оставлены образцы пород, характеризующие следующие интервалы геологического разреза скважины:

№№ пп	Наименование пород	Индекс образца	Интервал раз- реза, м	№ ящика и место хранения образ- цов

Керн полезного ископаемого, а также вмещающих пород, в которых наблюдаются околорудные изменения и проявления рудной минерализации, сокращением не затронут.

Изъятый керн ликвидирован путем \_\_\_\_\_

Подписи: Вед. геолог (геолог) \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Буровой мастер \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Техник-геолог \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8  
Форма 26

Акционерное общество «Волковгеология»  
Филиал ГРЭ №

Участок работ \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор филиала ГРЭ № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**А К Т**  
на ликвидацию керна скважины № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, фамилия, имя, отчество)

составили настоящий акт о нижеследующем: сего числа нами на основании распоряжения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
произведен осмотр керна скважины № \_\_\_\_\_, пройденной в 202\_ г. на  
\_\_\_\_\_ месторождении (участке).

Комиссия признала, что осмотренный керн не представляет геологической ценности и подлежит ликвидации.

Ликвидация керна произведена « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г. путем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (опись ликвидированного керна прилагается)

Подписи: Вед. геолог (геолог) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
Буровой мастер \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
Техник-геолог \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

**КАТАЛОГ**  
**координат проектных разведочных и гидрогеологических буровых**  
**скважин участка Северное**

№ пп	Профиль	Скважина	Восточная долгота			Северная широта		
			Град.	Мин.	Сек.	Град.	Мин.	Сек.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	16	1	67	32	58	45	1	38
2	16	2	67	33	4	45	1	43
3	16	3	67	33	10	45	1	48
4	16	4	67	33	16	45	1	53
5	16	5	67	33	22	45	1	58
6	16	6	67	33	59	45	2	29
7	16	7	67	34	2	45	2	32
8	16	8	67	34	5	45	2	34
9	16	9	67	34	8	45	2	36
10	16	10	67	34	11	45	2	39
11	16	11	67	34	56	45	3	16
12	16	12	67	34	58	45	3	19
13	16	13	67	35	1	45	3	21
14	16	14	67	35	13	45	3	31
15	16	15	67	35	16	45	3	33
16	16	16	67	35	19	45	3	36
17	16	17	67	36	0	45	4	10
18	16	18	67	36	6	45	4	15
19	24	1	67	33	2	45	1	1
20	24	2	67	33	5	45	1	4
21	24	3	67	33	8	45	1	6
22	24	4	67	33	13	45	1	11
23	24	5	67	33	19	45	1	16
24	24	6	67	33	25	45	1	21
25	24	7	67	33	31	45	1	26
26	24	8	67	33	37	45	1	31
27	24	9	67	33	43	45	1	36
28	24	10	67	33	49	45	1	41
29	24	11	67	33	55	45	1	46
30	24	12	67	34	1	45	1	51
31	24	13	67	34	33	45	2	17
32	24	14	67	34	39	45	2	22
33	24	15	67	34	45	45	2	27
34	24	16	67	34	57	45	2	37
35	24	17	67	35	3	45	2	42
36	24	18	67	35	9	45	2	47
37	24	19	67	35	14	45	2	52

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	24	20	67	35	20	45	2	57
39	24	21	67	35	26	45	3	2
40	24	22	67	35	32	45	3	7
41	24	23	67	35	38	45	3	12
42	24	24	67	35	44	45	3	17
43	24	25	67	36	2	45	3	31
44	24	26	67	36	8	45	3	36
45	24	27	67	36	13	45	3	41
46	24	28	67	36	19	45	3	46
47	24	29	67	36	28	45	3	53
48	24	30	67	36	31	45	3	56
49	24	31	67	36	34	45	3	58
50	24	32	67	36	40	45	4	3
51	32	1	67	33	28	45	0	43
52	32	2	67	33	31	45	0	45
53	32	3	67	33	34	45	0	48
54	32	4	67	33	37	45	0	50
55	32	5	67	33	40	45	0	53
56	32	6	67	33	43	45	0	55
57	32	7	67	33	46	45	0	58
58	32	8	67	33	48	45	1	0
59	32	9	67	33	51	45	1	3
60	32	10	67	33	54	45	1	5
61	32	11	67	34	0	45	1	10
62	32	12	67	34	3	45	1	13
63	32	13	67	34	6	45	1	15
64	32	14	67	34	12	45	1	20
65	32	15	67	34	15	45	1	22
66	32	16	67	34	18	45	1	25
67	32	17	67	34	24	45	1	30
68	32	18	67	34	27	45	1	32
69	32	19	67	34	30	45	1	35
70	32	20	67	34	36	45	1	40
71	32	21	67	35	3	45	2	2
72	32	22	67	35	6	45	2	4
73	32	23	67	35	11	45	2	9
74	32	24	67	35	14	45	2	12
75	32	25	67	35	38	45	2	32
76	32	26	67	35	41	45	2	34
77	32	27	67	35	44	45	2	37
78	32	28	67	35	47	45	2	39
79	32	29	67	35	50	45	2	42
80	32	30	67	35	53	45	2	44
81	40	1	67	33	36	45	0	10

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	40	2	67	33	42	45	0	15
83	40	3	67	33	48	45	0	20
84	40	4	67	33	51	45	0	22
85	40	5	67	33	54	45	0	25
86	40	6	67	33	57	45	0	27
87	40	7	67	34	0	45	0	30
88	40	8	67	34	3	45	0	32
89	40	9	67	34	9	45	0	37
90	40	10	67	34	12	45	0	40
91	40	11	67	34	15	45	0	42
92	40	12	67	34	18	45	0	45
93	40	13	67	34	21	45	0	47
94	40	14	67	34	24	45	0	49
95	40	15	67	34	27	45	0	52
96	40	16	67	34	29	45	0	54
97	40	17	67	34	32	45	0	57
98	40	18	67	34	53	45	1	14
99	40	19	67	34	59	45	1	19
100	40	20	67	35	5	45	1	24
101	40	21	67	35	8	45	1	27
102	40	22	67	35	11	45	1	29
103	40	23	67	35	14	45	1	32
104	40	24	67	35	17	45	1	34
105	40	25	67	35	23	45	1	39
106	40	26	67	35	26	45	1	41
107	40	27	67	35	29	45	1	44
108	40	28	67	35	35	45	1	49
109	40	29	67	35	38	45	1	51
110	40	30	67	35	41	45	1	54
111	40	31	67	35	44	45	1	56
112	40	32	67	35	47	45	1	59
113	40	33	67	35	50	45	2	1
114	40	34	67	35	53	45	2	4
115	40	35	67	36	7	45	2	16
116	40	36	67	36	13	45	2	21
117	40	37	67	36	19	45	2	26
118	40	38	67	36	52	45	2	53
119	40	39	67	36	56	45	2	57
120	40	40	67	37	1	45	3	1
121	40	41	67	37	31	45	3	25
122	40	42	67	37	33	45	3	28
123	40	43	67	37	36	45	3	30
124	40	44	67	37	39	45	3	33
125	48	1	67	33	22	44	59	18

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
126	48	2	67	33	25	44	59	21
127	48	3	67	33	28	44	59	23
128	48	4	67	33	31	44	59	26
129	48	5	67	33	34	44	59	28
130	48	6	67	33	37	44	59	31
131	48	7	67	33	58	44	59	48
132	48	8	67	34	1	44	59	51
133	48	9	67	34	4	44	59	53
134	48	10	67	34	10	44	59	58
135	48	11	67	34	13	45	0	1
136	48	12	67	34	16	45	0	3
137	48	13	67	34	19	45	0	6
138	48	14	67	34	22	45	0	8
139	48	15	67	34	25	45	0	10
140	48	16	67	34	28	45	0	13
141	48	17	67	34	31	45	0	15
142	48	18	67	34	34	45	0	18
143	48	19	67	34	37	45	0	20
144	48	20	67	34	40	45	0	23
145	48	21	67	34	43	45	0	25
146	48	22	67	34	46	45	0	28
147	48	23	67	34	48	45	0	30
148	48	24	67	34	51	45	0	33
149	48	25	67	34	54	45	0	35
150	48	26	67	34	57	45	0	38
151	48	27	67	35	24	45	1	0
152	48	28	67	35	30	45	1	5
153	48	29	67	35	36	45	1	10
154	48	30	67	35	48	45	1	20
155	48	31	67	35	51	45	1	22
156	48	32	67	35	54	45	1	25
157	48	33	67	35	57	45	1	27
158	48	34	67	36	0	45	1	30
159	48	35	67	36	3	45	1	32
160	48	36	67	36	6	45	1	35
161	48	37	67	36	8	45	1	37
162	48	38	67	36	11	45	1	39
163	48	41	67	38	4	45	3	13
164	48	42	67	38	7	45	3	16
165	48	43	67	38	10	45	3	18
166	48	44	67	38	22	45	3	28
167	48	45	67	38	28	45	3	33
168	48	46	67	38	34	45	3	38
169	52	1	67	36	9	45	1	18

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
170	52	2	67	36	12	45	1	20
171	52	3	67	36	15	45	1	23
172	52	4	67	36	18	45	1	25
173	52	5	67	36	21	45	1	28
174	52	6	67	36	24	45	1	30
175	54	1	67	33	26	44	58	52
176	54	2	67	33	28	44	58	53
177	54	3	67	33	29	44	58	54
178	54	4	67	33	31	44	58	55
179	56	1	67	33	30	44	58	45
180	56	2	67	33	32	44	58	46
181	56	3	67	33	33	44	58	48
182	56	4	67	33	35	44	58	49
183	56	5	67	33	36	44	58	50
184	56	6	67	33	38	44	58	51
185	56	7	67	33	41	44	58	54
186	56	8	67	33	44	44	58	56
187	56	9	67	33	47	44	58	59
188	56	10	67	33	50	44	59	1
189	56	11	67	33	53	44	59	4
190	56	12	67	33	56	44	59	6
191	56	13	67	33	59	44	59	9
192	56	14	67	34	2	44	59	11
193	56	15	67	34	8	44	59	16
194	56	16	67	34	13	44	59	21
195	56	17	67	34	19	44	59	26
196	56	18	67	34	25	44	59	31
197	56	19	67	34	31	44	59	36
198	56	20	67	34	37	44	59	41
199	56	21	67	34	43	44	59	46
200	56	22	67	34	49	44	59	51
201	56	23	67	34	55	44	59	56
202	56	24	67	35	1	45	0	1
203	56	25	67	35	4	45	0	3
204	56	26	67	35	7	45	0	6
205	57	27	67	35	16	45	0	8
206	56	28	67	35	19	45	0	15
207	56	29	67	37	44	45	2	17
208	56	30	67	37	50	45	2	22
209	56	31	67	37	56	45	2	27
210	56	32	67	38	38	45	3	1
211	56	33	67	38	40	45	3	4
212	56	34	67	38	43	45	3	6
213	56	35	67	38	49	45	3	11

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
214	56	36	67	39	1	45	3	21
215	56	37	67	39	4	45	3	23
216	56	38	67	39	7	45	3	26
217	56	39	67	39	25	45	3	41
218	56	40	67	39	30	45	3	45
219	56	41	67	39	33	45	3	48
220	57	42	67	39	37	45	3	51
221	58	1	67	33	36	44	58	40
222	58	2	67	33	38	44	58	41
223	58	3	67	33	39	44	58	42
224	58	4	67	33	40	44	58	43
225	58	5	67	33	42	44	58	45
226	58	6	67	33	43	44	58	46
227	58	7	67	33	45	44	58	47
228	60	1	67	33	42	44	58	35
229	60	2	67	33	46	44	58	38
230	60	3	67	33	48	44	58	39
231	60	4	67	33	49	44	58	41
232	60	5	67	33	51	44	58	42
233	60	6	67	33	52	44	58	43
234	60	7	67	33	55	44	58	46
235	60	8	67	33	58	44	58	48
236	60	9	67	34	1	44	58	51
237	60	10	67	34	4	44	58	53
238	60	11	67	34	7	44	58	56
239	60	12	67	34	10	44	58	58
240	60	13	67	34	13	44	59	0
241	60	14	67	34	16	44	59	3
242	60	15	67	34	18	44	59	5
243	62	1	67	33	47	44	58	29
244	62	2	67	33	49	44	58	30
245	62	3	67	33	50	44	58	31
246	62	4	67	33	52	44	58	33
247	62	5	67	33	53	44	58	34
248	62	6	67	33	54	44	58	35
249	62	7	67	33	56	44	58	36
250	62	8	67	33	57	44	58	38
251	62	9	67	34	0	44	58	40
252	62	10	67	34	3	44	58	42
253	64	1	67	33	52	44	58	23
254	64	2	67	33	54	44	58	25
255	64	3	67	33	55	44	58	26
256	64	4	67	33	57	44	58	27
257	64	5	67	33	58	44	58	28

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
258	64	6	67	34	0	44	58	30
259	64	7	67	34	1	44	58	31
260	64	8	67	34	3	44	58	32
261	64	9	67	34	4	44	58	33
262	64	10	67	34	9	44	58	37
263	64	11	67	34	10	44	58	38
264	64	12	67	34	12	44	58	40
265	64	13	67	34	13	44	58	41
266	64	14	67	34	15	44	58	42
267	64	15	67	34	18	44	58	44
268	64	16	67	34	21	44	58	47
269	64	17	67	34	24	44	58	49
270	64	18	67	34	27	44	58	52
271	64	19	67	34	30	44	58	54
272	64	20	67	34	33	44	58	57
273	64	21	67	34	41	44	59	4
274	64	22	67	34	44	44	59	7
275	64	23	67	34	47	44	59	9
276	64	24	67	34	50	44	59	12
277	64	25	67	35	5	44	59	24
278	64	26	67	35	17	44	59	34
279	64	27	67	35	20	44	59	36
280	64	28	67	35	23	44	59	39
281	64	29	67	35	26	44	59	41
282	64	30	67	35	29	44	59	44
283	64	31	67	35	35	44	59	49
284	64	32	67	35	41	44	59	54
285	64	33	67	35	47	44	59	59
286	64	34	67	36	9	45	0	17
287	64	35	67	36	15	45	0	22
288	64	36	67	39	37	45	3	10
289	64	37	67	39	43	45	3	15
290	64	38	67	39	49	45	3	20
291	65	1	67	34	56	44	59	12
292	65	2	67	34	59	44	59	14
293	65	3	67	35	2	44	59	17
294	65	4	67	35	5	44	59	19
295	66	1	67	34	33	44	58	48
296	66	2	67	34	35	44	58	49
297	66	3	67	34	36	44	58	50
298	66	4	67	34	38	44	58	51
299	66	5	67	34	39	44	58	53
300	66	6	67	34	41	44	58	54
301	66	7	67	34	42	44	58	55

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
302	68	1	67	34	2	44	58	11
303	68	2	67	34	5	44	58	14
304	68	3	67	34	8	44	58	16
305	68	4	67	34	11	44	58	19
306	68	5	67	34	14	44	58	21
307	68	6	67	34	15	44	58	22
308	68	7	67	34	17	44	58	24
309	68	8	67	34	29	44	58	34
310	68	9	67	34	32	44	58	36
311	68	10	67	34	35	44	58	39
312	68	11	67	34	38	44	58	41
313	68	12	67	34	39	44	58	42
314	68	13	67	34	41	44	58	44
315	68	14	67	34	42	44	58	45
316	68	15	67	34	44	44	58	46
317	68	16	67	34	45	44	58	47
318	68	17	67	34	46	44	58	48
319	68	18	67	34	48	44	58	50
320	68	19	67	34	49	44	58	51
321	68	20	67	34	51	44	58	52
322	68	21	67	34	52	44	58	53
323	68	22	67	34	54	44	58	55
324	68	23	67	34	55	44	58	56
325	68	24	67	34	58	44	58	58
326	68	25	67	35	1	44	59	1
327	68	26	67	35	4	44	59	3
328	68	27	67	35	7	44	59	6
329	68	28	67	35	10	44	59	8
330	68	29	67	35	13	44	59	11
331	68	30	67	35	16	44	59	13
332	68	31	67	35	19	44	59	16
333	68	32	67	35	29	44	59	24
334	68	33	67	35	32	44	59	27
335	68	34	67	35	35	44	59	29
336	68	35	67	35	50	44	59	42
337	68	36	67	35	53	44	59	44
338	68	37	67	35	56	44	59	47
339	70	1	67	34	44	44	58	37
340	70	2	67	34	46	44	58	38
341	70	3	67	34	47	44	58	39
342	70	4	67	34	49	44	58	41
343	70	5	67	34	50	44	58	42
344	70	6	67	34	52	44	58	43
345	70	7	67	34	53	44	58	44

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
346	70	8	67	34	55	44	58	45
347	70	9	67	34	56	44	58	47
348	70	10	67	34	58	44	58	48
349	70	11	67	34	59	44	58	49
350	70	12	67	35	1	44	58	50
351	70	13	67	35	2	44	58	52
352	72	1	67	34	13	44	58	1
353	72	2	67	34	16	44	58	3
354	72	3	67	34	17	44	58	4
355	72	4	67	34	19	44	58	5
356	72	5	67	34	22	44	58	8
357	72	6	67	34	25	44	58	10
358	72	7	67	34	28	44	58	13
359	72	8	67	34	31	44	58	15
360	72	9	67	34	43	44	58	25
361	72	10	67	34	44	44	58	27
362	72	11	67	34	46	44	58	28
363	72	12	67	34	52	44	58	33
364	72	13	67	34	53	44	58	34
365	72	14	67	34	55	44	58	35
366	72	15	67	34	56	44	58	36
367	72	16	67	34	58	44	58	38
368	72	17	67	34	59	44	58	39
369	72	18	67	35	0	44	58	40
370	72	19	67	35	2	44	58	41
371	72	20	67	35	3	44	58	43
372	72	21	67	35	5	44	58	44
373	72	22	67	35	6	44	58	45
374	72	23	67	35	12	44	58	50
375	72	24	67	35	14	44	58	51
376	72	25	67	35	15	44	58	52
377	72	26	67	35	18	44	58	55
378	72	27	67	35	20	44	58	56
379	72	28	67	35	21	44	58	57
380	72	29	67	35	24	44	59	0
381	72	30	67	35	27	44	59	2
382	72	31	67	35	29	44	59	4
383	72	32	67	35	30	44	59	5
384	72	33	67	35	33	44	59	7
385	72	34	67	35	39	44	59	12
386	72	35	67	35	42	44	59	15
387	72	36	67	35	45	44	59	17
388	72	37	67	35	48	44	59	20
389	72	38	67	35	51	44	59	22

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
390	72	39	67	36	3	44	59	32
391	72	42	67	38	35	45	1	39
392	72	40	67	36	6	44	59	35
393	72	43	67	38	41	45	1	43
394	72	42	67	36	9	44	59	37
395	72	44	67	38	47	45	1	48
396	74	1	67	35	4	44	58	33
397	74	2	67	35	7	44	58	35
398	74	3	67	35	8	44	58	37
399	74	4	67	35	10	44	58	38
400	74	5	67	35	11	44	58	39
401	74	6	67	35	13	44	58	40
402	74	7	67	35	14	44	58	42
403	74	8	67	35	16	44	58	43
404	76	1	67	35	11	44	58	29
405	76	2	67	35	14	44	58	32
406	76	3	67	35	17	44	58	34
407	76	4	67	35	20	44	58	37
408	76	5	67	35	23	44	58	39
409	76	6	67	35	26	44	58	42
410	76	7	67	35	29	44	58	44
411	76	8	67	35	32	44	58	46
412	76	9	67	35	35	44	58	49
413	76	10	67	35	38	44	58	51
414	76	11	67	35	41	44	58	54
415	76	12	67	35	44	44	58	56
416	76	13	67	35	47	44	58	59
417	76	14	67	35	50	44	59	1
418	76	15	67	35	53	44	59	4
419	76	16	67	35	56	44	59	6
420	76	17	67	35	59	44	59	9
421	76	18	67	36	2	44	59	11
422	76	19	67	36	4	44	59	14
423	76	20	67	36	7	44	59	16
424	76	21	67	36	10	44	59	19
425	76	22	67	36	16	44	59	24
426	76	23	67	36	19	44	59	26
427	76	24	67	36	22	44	59	28
428	78	1	67	35	20	44	58	26
429	78	2	67	35	21	44	58	27
430	78	3	67	35	23	44	58	29
431	80	1	67	34	32	44	57	36
432	80	2	67	34	38	44	57	41
433	80	3	67	34	44	44	57	46

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
434	80	4	67	34	50	44	57	51
435	80	5	67	34	56	44	57	56
436	80	6	67	35	8	44	58	6
437	80	7	67	35	11	44	58	9
438	80	8	67	35	13	44	58	11
439	80	9	67	35	34	44	58	28
440	80	10	67	35	37	44	58	31
441	80	11	67	35	40	44	58	33
442	80	12	67	35	43	44	58	36
443	80	13	67	35	46	44	58	38
444	80	14	67	35	49	44	58	41
445	80	15	67	35	52	44	58	43
446	80	16	67	35	55	44	58	46
447	80	17	67	35	58	44	58	48
448	80	18	67	36	1	44	58	51
449	80	19	67	36	4	44	58	53
450	80	20	67	36	7	44	58	56
451	80	21	67	36	10	44	58	58
452	80	22	67	36	13	44	59	0
453	80	23	67	36	22	44	59	8
454	80	24	67	36	28	44	59	13
455	80	25	67	36	34	44	59	18
456	82	1	67	35	48	44	58	30
457	82	2	67	35	54	44	58	35
458	82	3	67	35	57	44	58	38
459	82	4	67	36	0	44	58	40
460	82	5	67	36	3	44	58	42
461	82	6	67	36	6	44	58	45
462	82	7	67	36	9	44	58	47
463	82	8	67	36	12	44	58	50
464	84	1	67	35	55	44	58	26
465	84	2	67	35	58	44	58	28
466	84	3	67	36	1	44	58	31
467	84	4	67	36	7	44	58	36
468	84	5	67	36	10	44	58	38
469	84	6	67	36	13	44	58	41
470	84	7	67	36	16	44	58	43
471	84	8	67	36	19	44	58	46
472	84	9	67	36	22	44	58	48
473	84	10	67	36	25	44	58	51
474	84	11	67	36	40	44	59	3
475	84	12	67	36	43	44	59	5
476	86	1	67	36	2	44	58	21
477	86	2	67	36	5	44	58	24

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
478	86	3	67	36	8	44	58	26
479	86	4	67	36	11	44	58	29
480	86	5	67	36	17	44	58	34
481	86	6	67	36	20	44	58	36
482	86	7	67	36	22	44	58	39
483	86	8	67	36	25	44	58	41
484	86	9	67	36	28	44	58	44
485	86	10	67	36	31	44	58	46
486	88	1	67	34	57	44	57	17
487	88	2	67	35	0	44	57	20
488	88	3	67	35	3	44	57	22
489	88	4	67	35	6	44	57	25
490	88	5	67	35	18	44	57	35
491	88	6	67	35	21	44	57	37
492	88	7	67	35	24	44	57	40
493	88	8	67	35	33	44	57	47
494	88	9	67	35	34	44	57	48
495	88	10	67	35	36	44	57	49
496	88	11	67	36	7	44	58	16
497	88	11	67	37	38	44	51	12
498	88	12	67	36	10	44	58	18
499	88	13	67	36	13	44	58	20
500	88	14	67	36	14	44	58	22
501	88	15	67	36	16	44	58	23
502	88	16	67	36	17	44	58	24
503	88	17	67	36	19	44	58	25
504	88	18	67	36	20	44	58	27
505	88	19	67	36	24	44	58	30
506	88	20	67	36	26	44	58	32
507	88	21	67	36	27	44	58	33
508	88	22	67	36	29	44	58	34
509	88	23	67	36	30	44	58	35
510	88	24	67	36	32	44	58	36
511	88	25	67	36	33	44	58	38
512	88	26	67	36	35	44	58	39
513	88	27	67	36	36	44	58	40
514	88	28	67	36	38	44	58	41
515	88	29	67	36	41	44	58	44
516	88	30	67	39	10	45	0	48
517	88	31	67	39	16	45	0	53
518	88	32	67	39	22	45	0	58
519	88	33	67	39	28	45	1	3
520	88	34	67	39	34	45	1	8
521	90	1	67	36	17	44	58	15

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
522	90	2	67	36	20	44	58	17
523	90	3	67	36	23	44	58	19
524	90	4	67	36	26	44	58	22
525	90	5	67	36	29	44	58	24
526	90	6	67	36	32	44	58	27
527	90	7	67	36	34	44	58	28
528	90	8	67	36	35	44	58	29
529	90	9	67	36	37	44	58	31
530	90	10	67	36	38	44	58	32
531	90	11	67	36	40	44	58	33
532	90	12	67	36	41	44	58	34
533	90	13	67	36	43	44	58	36
534	90	14	67	36	44	44	58	37
535	92	1	67	36	34	44	58	19
536	92	2	67	36	37	44	58	21
537	92	3	67	36	39	44	58	22
538	92	4	67	36	42	44	58	25
539	92	5	67	36	43	44	58	26
540	92	6	67	36	45	44	58	27
541	92	7	67	36	46	44	58	29
542	92	8	67	36	48	44	58	30
543	92	9	67	36	49	44	58	31
544	92	10	67	36	52	44	58	33
545	94	1	67	36	36	44	58	10
546	94	2	67	36	39	44	58	13
547	94	4	67	36	45	44	58	18
548	94	5	67	36	47	44	58	19
549	94	6	67	36	50	44	58	21
550	94	7	67	36	51	44	58	23
551	94	8	67	36	52	44	58	24
552	94	9	67	36	54	44	58	25
553	94	10	67	36	55	44	58	26
554	94	11	67	36	58	44	58	29
555	94	12	67	37	1	44	58	31
556	96	1	67	35	20	44	56	56
557	96	2	67	35	23	44	56	59
558	96	3	67	35	26	44	57	1
559	96	4	67	35	29	44	57	4
560	96	5	67	35	45	44	57	17
561	96	6	67	35	48	44	57	20
562	96	7	67	35	51	44	57	22
563	96	8	67	35	54	44	57	25
564	96	9	67	35	57	44	57	27
565	96	10	67	36	0	44	57	30

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
566	96	11	67	36	3	44	57	32
567	96	12	67	36	40	44	58	3
568	96	13	67	36	43	44	58	6
569	96	14	67	36	46	44	58	8
570	96	15	67	36	49	44	58	11
571	96	16	67	36	52	44	58	13
572	96	17	67	36	53	44	58	14
573	96	18	67	36	55	44	58	16
574	96	19	67	36	58	44	58	18
575	96	20	67	36	59	44	58	19
576	96	21	67	37	1	44	58	21
577	98	1	67	36	52	44	58	3
578	98	2	67	36	55	44	58	6
579	98	3	67	36	58	44	58	8
580	98	4	67	36	59	44	58	10
581	98	5	67	37	1	44	58	11
582	98	6	67	37	2	44	58	12
583	98	7	67	37	4	44	58	13
584	98	8	67	37	7	44	58	16
585	98	9	67	37	8	44	58	17
586	98	10	67	37	11	44	58	19
587	104	1	67	35	39	44	56	32
588	104	2	67	35	45	44	56	37
589	104	2	67	35	58	44	56	8
590	104	3	67	35	48	44	56	40
591	104	4	67	35	51	44	56	42
592	104	5	67	36	10	44	56	58
593	104	6	67	36	16	44	57	3
594	104	7	67	36	22	44	57	8
595	104	8	67	36	28	44	57	13
596	104	9	67	36	34	44	57	18
597	104	10	67	36	40	44	57	23
598	104	11	67	37	11	44	57	49
599	104	12	67	37	17	44	57	54
600	104	13	67	37	22	44	57	59
601	112	1	67	35	55	44	56	6
602	112	3	67	36	1	44	56	11
603	112	4	67	36	4	44	56	13
604	112	5	67	36	7	44	56	16
605	112	6	67	36	10	44	56	18
606	112	7	67	36	13	44	56	21
607	112	8	67	36	33	44	56	38
608	112	9	67	36	39	44	56	43
609	112	10	67	36	45	44	56	48

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
610	112	11	67	36	51	44	56	53
611	112	12	67	37	3	44	57	3
612	112	13	67	37	9	44	57	8
613	112	14	67	37	15	44	57	13
614	112	15	67	37	21	44	57	18
615	112	16	67	37	27	44	57	22
616	112	17	67	37	33	44	57	27
617	112	18	67	37	36	44	57	30
618	112	19	67	37	39	44	57	32
619	112	20	67	37	44	44	57	37
620	116	1	67	36	3	44	55	53
621	116	2	67	36	6	44	55	55
622	116	3	67	36	9	44	55	58
623	116	4	67	36	12	44	56	0
624	116	5	67	36	15	44	56	3
625	116	6	67	36	18	44	56	5
626	116	7	67	36	21	44	56	8
627	116	8	67	36	24	44	56	10
628	116	9	67	36	27	44	56	13
629	116	10	67	36	30	44	56	15
630	116	11	67	36	33	44	56	17
631	116	12	67	36	36	44	56	20
632	116	13	67	36	39	44	56	22
633	116	14	67	36	42	44	56	25
634	116	15	67	36	47	44	56	30
635	116	16	67	36	50	44	56	32
636	116	17	67	36	53	44	56	35
637	116	18	67	36	56	44	56	37
638	116	19	67	36	59	44	56	40
639	116	20	67	37	2	44	56	42
640	116	21	67	37	29	44	57	5
641	116	22	67	37	32	44	57	7
642	116	23	67	37	35	44	57	9
643	116	24	67	37	38	44	57	12
644	116	25	67	37	41	44	57	14
645	120	1	67	36	13	44	55	41
646	120	2	67	36	16	44	55	43
647	120	3	67	36	19	44	55	46
648	120	4	67	36	25	44	55	51
649	120	5	67	36	28	44	55	53
650	120	6	67	36	30	44	55	56
651	120	7	67	36	33	44	55	58
652	120	8	67	36	36	44	56	1
653	120	9	67	36	39	44	56	3

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
654	120	10	67	36	42	44	56	6
655	120	11	67	36	50	44	56	12
656	120	12	67	36	53	44	56	14
657	120	13	67	36	56	44	56	17
658	120	14	67	36	59	44	56	19
659	120	15	67	37	2	44	56	22
660	120	16	67	37	5	44	56	24
661	120	17	67	37	8	44	56	27
662	120	18	67	37	11	44	56	29
663	120	19	67	37	13	44	56	32
664	120	20	67	37	45	44	56	58
665	120	21	67	37	51	44	57	3
666	120	22	67	37	56	44	57	8
667	124	1	67	36	21	44	55	28
668	124	2	67	36	24	44	55	31
669	124	3	67	36	27	44	55	33
670	124	4	67	36	30	44	55	36
671	124	5	67	36	33	44	55	38
672	124	6	67	36	36	44	55	41
673	124	7	67	36	42	44	55	46
674	124	8	67	36	45	44	55	48
675	124	9	67	36	48	44	55	50
676	124	10	67	36	51	44	55	53
677	124	11	67	36	54	44	55	55
678	124	12	67	36	57	44	55	58
679	124	13	67	37	0	44	56	0
680	124	14	67	37	3	44	56	3
681	124	15	67	37	6	44	56	5
682	124	16	67	37	9	44	56	8
683	124	17	67	37	12	44	56	10
684	124	18	67	37	15	44	56	13
685	124	19	67	37	21	44	56	18
686	124	20	67	37	24	44	56	20
687	124	21	67	37	27	44	56	23
688	128	1	67	36	32	44	55	17
689	128	2	67	36	35	44	55	19
690	128	3	67	36	38	44	55	22
691	128	4	67	36	41	44	55	24
692	128	5	67	36	44	44	55	27
693	128	6	67	36	47	44	55	29
694	128	7	67	36	50	44	55	32
695	128	8	67	36	53	44	55	34
696	128	9	67	36	56	44	55	37
697	128	10	67	36	59	44	55	39

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
698	128	11	67	37	2	44	55	42
699	128	12	67	37	4	44	55	44
700	128	13	67	37	7	44	55	47
701	128	14	67	37	10	44	55	49
702	128	15	67	37	13	44	55	52
703	128	16	67	37	16	44	55	54
704	128	17	67	37	19	44	55	57
705	128	18	67	37	22	44	55	59
706	128	19	67	37	25	44	56	1
707	128	20	67	37	28	44	56	4
708	128	21	67	37	31	44	56	6
709	128	22	67	37	34	44	56	9
710	128	23	67	37	37	44	56	11
711	128	24	67	37	40	44	56	14
712	132	1	67	36	43	44	55	7
713	132	2	67	36	46	44	55	9
714	132	3	67	36	49	44	55	12
715	132	4	67	36	52	44	55	14
716	132	5	67	36	55	44	55	17
717	132	6	67	36	58	44	55	19
718	132	7	67	37	1	44	55	22
719	132	8	67	37	4	44	55	24
720	132	9	67	37	7	44	55	27
721	132	10	67	37	10	44	55	29
722	132	11	67	37	16	44	55	34
723	132	12	67	37	19	44	55	36
724	132	13	67	37	22	44	55	39
725	132	14	67	37	25	44	55	41
726	132	15	67	37	28	44	55	44
727	132	16	67	37	31	44	55	46
728	132	17	67	37	34	44	55	49
729	132	18	67	37	37	44	55	51
730	132	19	67	37	40	44	55	54
731	132	20	67	37	43	44	55	56
732	132	21	67	37	46	44	55	59
733	132	22	67	37	48	44	56	1
734	132	23	67	37	51	44	56	4
735	136	1	67	36	53	44	54	55
736	136	2	67	36	56	44	54	57
737	136	3	67	36	59	44	54	59
738	136	4	67	37	2	44	55	2
739	136	5	67	37	5	44	55	4
740	136	6	67	37	8	44	55	7
741	136	7	67	37	11	44	55	9

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
742	136	8	67	37	14	44	55	12
743	136	9	67	37	17	44	55	14
744	136	10	67	37	19	44	55	17
745	136	11	67	37	22	44	55	19
746	136	12	67	37	25	44	55	22
747	136	13	67	37	28	44	55	24
748	136	14	67	37	31	44	55	27
749	136	15	67	37	34	44	55	29
750	136	16	67	37	43	44	55	37
751	136	17	67	37	46	44	55	39
752	136	18	67	37	49	44	55	42
753	136	19	67	37	55	44	55	46
754	136	20	67	37	58	44	55	49
755	136	21	67	38	1	44	55	51
756	144	1	67	37	15	44	54	33
757	144	2	67	37	18	44	54	35
758	144	3	67	37	21	44	54	38
759	144	4	67	37	24	44	54	40
760	144	5	67	37	26	44	54	43
761	144	6	67	37	29	44	54	45
762	144	7	67	37	32	44	54	48
763	144	8	67	37	35	44	54	50
764	144	9	67	37	38	44	54	53
765	144	10	67	37	41	44	54	55
766	144	11	67	37	44	44	54	58
767	144	12	67	37	47	44	55	0
768	148	39	67	36	14	45	1	42
769	148	40	67	36	17	45	1	44
770	152	1	67	37	20	44	53	57
771	152	2	67	37	23	44	54	0
772	152	3	67	37	26	44	54	2
773	152	4	67	37	29	44	54	5
774	152	5	67	37	38	44	54	12
775	152	6	67	37	41	44	54	15
776	152	7	67	37	44	44	54	17
777	152	8	67	37	47	44	54	20
778	152	9	67	37	50	44	54	22
779	152	10	67	37	53	44	54	25
780	152	11	67	37	56	44	54	27
781	152	12	67	37	59	44	54	30
782	152	13	67	38	2	44	54	32
783	152	14	67	38	4	44	54	34
784	152	15	67	38	8	44	54	37
785	160	1	67	37	34	44	53	29

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
786	160	2	67	37	37	44	53	32
787	160	3	67	37	40	44	53	34
788	160	4	67	37	43	44	53	37
789	160	5	67	37	46	44	53	39
790	160	6	67	37	49	44	53	41
791	160	7	67	37	52	44	53	44
792	160	8	67	37	55	44	53	46
793	160	9	67	37	58	44	53	49
794	160	10	67	38	1	44	53	51
795	160	11	67	38	4	44	53	54
796	160	12	67	38	7	44	53	56
797	160	13	67	38	10	44	53	59
798	160	14	67	38	13	44	54	1
799	160	15	67	38	16	44	54	4
800	160	16	67	38	19	44	54	6
801	160	17	67	38	22	44	54	9
802	160	18	67	38	24	44	54	11
803	160	19	67	38	27	44	54	14
804	160	20	67	38	30	44	54	16
805	168	1	67	37	20	44	52	37
806	168	2	67	37	25	44	52	41
807	168	3	67	37	29	44	52	45
808	168	4	67	37	39	44	52	54
809	168	5	67	37	42	44	52	56
810	168	6	67	37	45	44	52	58
811	168	7	67	37	51	44	53	3
812	168	8	67	37	54	44	53	6
813	168	9	67	37	57	44	53	8
814	168	10	67	38	0	44	53	11
815	168	11	67	38	3	44	53	13
816	168	12	67	38	6	44	53	16
817	168	13	67	38	24	44	53	31
818	168	14	67	38	40	44	53	44
819	168	15	67	38	43	44	53	47
820	168	16	67	38	46	44	53	49
821	168	17	67	38	49	44	53	52
822	176	1	67	37	41	44	52	15
823	176	2	67	37	44	44	52	18
824	176	3	67	37	47	44	52	20
825	176	4	67	37	50	44	52	23
826	176	5	67	37	53	44	52	25
827	176	6	67	37	56	44	52	28
828	176	7	67	37	59	44	52	30
829	176	8	67	38	2	44	52	33

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
830	176	9	67	38	5	44	52	35
831	176	10	67	38	8	44	52	38
832	176	11	67	38	11	44	52	40
833	176	12	67	38	14	44	52	42
834	176	13	67	38	17	44	52	45
835	176	14	67	38	20	44	52	47
836	176	15	67	38	58	44	53	20
837	176	16	67	39	1	44	53	22
838	176	17	67	39	4	44	53	25
839	176	18	67	39	7	44	53	27
840	184	1	67	37	17	44	51	15
841	184	2	67	37	19	44	51	16
842	184	3	67	37	20	44	51	18
843	184	4	67	37	22	44	51	19
844	184	5	67	37	23	44	51	20
845	184	6	67	37	25	44	51	21
846	184	7	67	37	26	44	51	23
847	184	8	67	37	28	44	51	24
848	184	9	67	37	29	44	51	25
849	184	10	67	37	56	44	51	47
850	184	11	67	37	59	44	51	50
851	184	12	67	38	2	44	51	52
852	184	13	67	38	5	44	51	55
853	184	14	67	38	8	44	51	57
854	184	15	67	38	11	44	52	0
855	184	16	67	38	14	44	52	2
856	184	17	67	38	17	44	52	5
857	184	18	67	38	20	44	52	7
858	184	19	67	38	23	44	52	10
859	184	20	67	38	26	44	52	12
860	184	21	67	39	4	44	52	44
861	184	22	67	39	7	44	52	47
862	184	23	67	39	10	44	52	49
863	184	24	67	39	13	44	52	52
864	184	25	67	39	16	44	52	54
865	184	26	67	39	19	44	52	57
866	184	27	67	39	22	44	52	59
867	184	28	67	39	25	44	53	2
868	184	29	67	39	28	44	53	4
869	186	1	67	37	19	44	51	6
870	186	2	67	37	20	44	51	8
871	186	3	67	37	22	44	51	9
872	186	4	67	37	23	44	51	10
873	186	5	67	37	25	44	51	11

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
874	186	6	67	37	26	44	51	13
875	186	7	67	37	28	44	51	14
876	186	8	67	37	29	44	51	15
877	186	9	67	37	31	44	51	16
878	186	10	67	37	32	44	51	18
879	186	11	67	37	34	44	51	19
880	186	12	67	37	35	44	51	20
881	186	13	67	37	37	44	51	21
882	186	14	67	38	0	44	51	41
883	186	15	67	38	3	44	51	44
884	186	16	67	38	6	44	51	46
885	186	17	67	38	9	44	51	49
886	186	18	67	38	12	44	51	51
887	186	19	67	38	23	44	52	0
888	186	20	67	38	26	44	52	2
889	188	1	67	37	23	44	51	0
890	188	2	67	37	24	44	51	1
891	188	3	67	37	26	44	51	2
892	188	4	67	37	27	44	51	3
893	188	5	67	37	29	44	51	5
894	188	6	67	37	30	44	51	6
895	188	7	67	37	32	44	51	7
896	188	8	67	37	33	44	51	8
897	188	9	67	37	35	44	51	10
898	188	10	67	37	36	44	51	11
899	188	12	67	37	39	44	51	13
900	188	13	67	37	41	44	51	15
901	190	1	67	37	26	44	50	53
902	190	2	67	37	28	44	50	54
903	190	3	67	37	29	44	50	55
904	190	4	67	37	31	44	50	56
905	190	5	67	37	32	44	50	58
906	190	6	67	37	34	44	50	59
907	190	7	67	37	35	44	51	0
908	190	8	67	37	37	44	51	1
909	190	9	67	37	38	44	51	2
910	190	10	67	37	39	44	51	4
911	190	11	67	37	41	44	51	5
912	190	12	67	37	42	44	51	6
913	190	13	67	37	44	44	51	7
914	190	14	67	37	45	44	51	9
915	190	15	67	37	47	44	51	10
916	190	16	67	37	48	44	51	11
917	190	17	67	37	50	44	51	12

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
918	190	18	67	37	51	44	51	14
919	190	19	67	37	53	44	51	15
920	190	20	67	37	54	44	51	16
921	190	21	67	37	56	44	51	17
922	190	22	67	37	57	44	51	19
923	190	23	67	37	59	44	51	20
924	190	24	67	38	0	44	51	21
925	190	25	67	38	2	44	51	22
926	190	26	67	38	9	44	51	28
927	190	27	67	38	12	44	51	31
928	190	28	67	38	15	44	51	33
929	190	29	67	38	18	44	51	36
930	190	30	67	38	21	44	51	38
931	190	31	67	39	19	44	52	27
932	190	32	67	39	22	44	52	29
933	190	33	67	39	25	44	52	31
934	190	34	67	39	28	44	52	34
935	190	35	67	39	31	44	52	36
936	190	36	67	39	34	44	52	39
937	190	37	67	39	36	44	52	41
938	192	1	67	37	29	44	50	45
939	192	2	67	37	30	44	50	46
940	192	3	67	37	32	44	50	47
941	192	4	67	37	33	44	50	48
942	192	5	67	37	36	44	50	51
943	192	6	67	37	38	44	50	52
944	192	7	67	37	39	44	50	53
945	192	8	67	37	41	44	50	55
946	192	9	67	37	42	44	50	56
947	192	10	67	37	43	44	50	57
948	192	11	67	37	45	44	50	58
949	192	12	67	37	46	44	50	59
950	192	13	67	37	48	44	51	1
951	192	14	67	37	49	44	51	2
952	192	15	67	37	51	44	51	3
953	192	16	67	37	52	44	51	4
954	192	17	67	37	54	44	51	6
955	192	18	67	37	55	44	51	7
956	192	19	67	37	57	44	51	8
957	192	20	67	37	58	44	51	9
958	192	21	67	38	0	44	51	11
959	192	22	67	38	1	44	51	12
960	192	23	67	38	3	44	51	13
961	192	24	67	38	4	44	51	14

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
962	192	25	67	38	6	44	51	16
963	192	26	67	38	7	44	51	17
964	192	27	67	38	9	44	51	18
965	192	28	67	38	10	44	51	19
966	192	29	67	38	12	44	51	21
967	192	30	67	38	13	44	51	22
968	192	31	67	38	15	44	51	23
969	192	32	67	38	16	44	51	24
970	192	33	67	38	18	44	51	25
971	192	34	67	38	19	44	51	27
972	192	35	67	38	21	44	51	28
973	192	36	67	38	22	44	51	29
974	192	37	67	38	25	44	51	32
975	192	38	67	38	28	44	51	34
976	192	39	67	38	31	44	51	37
977	192	40	67	38	34	44	51	39
978	192	41	67	38	37	44	51	42
979	192	42	67	38	40	44	51	44
980	194	1	67	37	33	44	50	39
981	194	2	67	37	35	44	50	40
982	194	3	67	36	42	44	58	15
983	194	3	67	37	36	44	50	41
984	194	4	67	37	38	44	50	42
985	194	5	67	37	39	44	50	44
986	194	6	67	37	41	44	50	45
987	194	7	67	37	42	44	50	46
988	194	8	67	37	47	44	50	50
989	194	9	67	37	48	44	50	51
990	194	10	67	37	50	44	50	52
991	194	11	67	37	51	44	50	53
992	194	12	67	37	53	44	50	55
993	194	13	67	37	54	44	50	56
994	194	14	67	37	56	44	50	57
995	194	15	67	37	57	44	50	58
996	194	16	67	37	59	44	51	0
997	194	17	67	38	0	44	51	1
998	194	18	67	38	2	44	51	2
999	194	19	67	38	3	44	51	3
1000	194	20	67	38	5	44	51	5
1001	194	21	67	38	6	44	51	6
1002	194	22	67	38	7	44	51	7
1003	194	23	67	38	9	44	51	8
1004	194	24	67	38	10	44	51	10
1005	194	25	67	38	12	44	51	11

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1006	194	26	67	38	13	44	51	12
1007	194	27	67	38	15	44	51	13
1008	194	28	67	38	16	44	51	14
1009	194	29	67	38	18	44	51	16
1010	194	30	67	38	19	44	51	17
1011	194	31	67	38	21	44	51	18
1012	194	32	67	38	22	44	51	19
1013	194	33	67	38	24	44	51	21
1014	194	34	67	38	25	44	51	22
1015	194	35	67	38	27	44	51	23
1016	194	36	67	38	30	44	51	26
1017	194	37	67	38	33	44	51	28
1018	194	38	67	38	36	44	51	31
1019	194	39	67	38	39	44	51	33
1020	196	1	67	37	38	44	50	33
1021	196	2	67	37	40	44	50	34
1022	196	3	67	37	41	44	50	35
1023	196	4	67	37	43	44	50	37
1024	196	5	67	37	44	44	50	38
1025	196	6	67	37	46	44	50	39
1026	196	7	67	37	47	44	50	40
1027	196	8	67	37	49	44	50	41
1028	196	9	67	37	50	44	50	43
1029	196	10	67	37	52	44	50	44
1030	196	11	67	37	53	44	50	45
1031	196	12	67	37	55	44	50	46
1032	196	13	67	37	56	44	50	48
1033	196	14	67	37	58	44	50	49
1034	196	15	67	37	59	44	50	50
1035	196	16	67	38	1	44	50	51
1036	196	17	67	38	2	44	50	53
1037	196	18	67	38	4	44	50	54
1038	196	19	67	38	5	44	50	55
1039	196	20	67	38	7	44	50	56
1040	196	21	67	38	8	44	50	58
1041	196	22	67	38	10	44	50	59
1042	196	23	67	38	11	44	51	0
1043	196	24	67	38	13	44	51	1
1044	196	25	67	38	14	44	51	2
1045	196	26	67	38	15	44	51	4
1046	196	27	67	38	17	44	51	5
1047	196	28	67	38	18	44	51	6
1048	196	29	67	38	20	44	51	7
1049	196	30	67	38	21	44	51	9

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1050	196	31	67	38	23	44	51	10
1051	196	32	67	38	24	44	51	11
1052	196	33	67	38	26	44	51	12
1053	196	34	67	38	29	44	51	15
1054	196	35	67	38	32	44	51	17
1055	196	36	67	38	35	44	51	20
1056	196	37	67	38	38	44	51	22
1057	196	38	67	38	44	44	51	27
1058	196	39	67	38	50	44	51	32
1059	198	1	67	37	43	44	50	27
1060	198	2	67	37	45	44	50	28
1061	198	3	67	37	46	44	50	29
1062	198	4	67	37	48	44	50	31
1063	198	5	67	37	49	44	50	32
1064	198	6	67	37	51	44	50	33
1065	198	7	67	37	52	44	50	34
1066	198	8	67	37	54	44	50	36
1067	198	9	67	37	55	44	50	37
1068	198	10	67	37	57	44	50	38
1069	198	11	67	37	58	44	50	39
1070	198	12	67	38	0	44	50	41
1071	198	13	67	38	1	44	50	42
1072	198	14	67	38	3	44	50	43
1073	198	15	67	38	4	44	50	44
1074	198	16	67	38	9	44	50	48
1075	198	17	67	38	10	44	50	49
1076	198	18	67	38	12	44	50	50
1077	198	19	67	38	13	44	50	52
1078	198	20	67	38	14	44	50	53
1079	198	21	67	38	16	44	50	54
1080	198	22	67	38	17	44	50	55
1081	198	23	67	38	19	44	50	57
1082	198	24	67	38	20	44	50	58
1083	198	25	67	38	22	44	50	59
1084	198	26	67	38	23	44	51	0
1085	198	27	67	38	25	44	51	2
1086	198	28	67	38	26	44	51	3
1087	198	29	67	38	28	44	51	4
1088	198	30	67	38	29	44	51	5
1089	198	31	67	38	32	44	51	8
1090	198	32	67	38	35	44	51	10
1091	198	33	67	38	38	44	51	13
1092	198	34	67	38	41	44	51	15
1093	198	35	67	38	44	44	51	18

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1094	198	36	67	38	47	44	51	20
1095	198	37	67	38	50	44	51	23
1096	198	38	67	38	53	44	51	25
1097	198	39	67	39	15	44	51	44
1098	198	40	67	39	18	44	51	46
1099	198	41	67	39	21	44	51	49
1100	198	42	67	39	24	44	51	51
1101	198	43	67	39	27	44	51	54
1102	198	44	67	39	39	44	52	3
1103	198	45	67	39	42	44	52	6
1104	198	46	67	39	45	44	52	8
1105	198	47	67	39	48	44	52	11
1106	200	1	67	37	48	44	50	21
1107	200	2	67	37	50	44	50	22
1108	200	3	67	37	51	44	50	24
1109	200	4	67	37	53	44	50	25
1110	200	5	67	37	54	44	50	26
1111	200	6	67	37	56	44	50	27
1112	200	7	67	37	57	44	50	28
1113	200	8	67	37	59	44	50	30
1114	200	9	67	38	0	44	50	31
1115	200	10	67	38	2	44	50	32
1116	200	11	67	38	3	44	50	33
1117	200	12	67	38	5	44	50	35
1118	200	13	67	38	6	44	50	36
1119	200	14	67	38	8	44	50	37
1120	200	15	67	38	9	44	50	38
1121	200	16	67	38	10	44	50	40
1122	200	17	67	38	12	44	50	41
1123	200	18	67	38	13	44	50	42
1124	200	19	67	38	15	44	50	43
1125	200	20	67	38	16	44	50	45
1126	200	21	67	38	19	44	50	47
1127	200	22	67	38	21	44	50	48
1128	200	23	67	38	22	44	50	49
1129	200	24	67	38	24	44	50	51
1130	200	25	67	38	25	44	50	52
1131	200	26	67	38	27	44	50	53
1132	200	27	67	38	28	44	50	54
1133	200	28	67	38	30	44	50	56
1134	200	29	67	38	31	44	50	57
1135	200	30	67	38	33	44	50	58
1136	200	31	67	38	34	44	50	59
1137	200	32	67	38	36	44	51	1

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1138	200	33	67	38	37	44	51	2
1139	200	34	67	38	39	44	51	3
1140	200	35	67	38	40	44	51	4
1141	200	36	67	38	43	44	51	7
1142	200	37	67	38	52	44	51	14
1143	200	38	67	38	55	44	51	17
1144	201	6	67	39	58	44	51	0
1145	202	1	67	37	53	44	50	15
1146	202	2	67	37	55	44	50	17
1147	202	3	67	37	56	44	50	18
1148	202	4	67	37	58	44	50	19
1149	202	5	67	37	59	44	50	20
1150	202	6	67	38	1	44	50	21
1151	202	7	67	38	2	44	50	23
1152	202	8	67	38	4	44	50	24
1153	202	9	67	38	5	44	50	25
1154	202	10	67	38	7	44	50	26
1155	202	11	67	38	8	44	50	28
1156	202	12	67	38	10	44	50	29
1157	202	13	67	38	11	44	50	30
1158	202	14	67	38	14	44	50	33
1159	202	15	67	38	16	44	50	34
1160	202	16	67	38	17	44	50	35
1161	202	17	67	38	19	44	50	36
1162	202	18	67	38	20	44	50	38
1163	202	19	67	38	21	44	50	39
1164	202	20	67	38	23	44	50	40
1165	202	21	67	38	24	44	50	41
1166	202	22	67	38	26	44	50	43
1167	202	23	67	38	27	44	50	44
1168	202	24	67	38	32	44	50	47
1169	202	25	67	38	33	44	50	49
1170	202	26	67	38	35	44	50	50
1171	202	27	67	38	36	44	50	51
1172	202	28	67	38	38	44	50	52
1173	202	29	67	38	39	44	50	54
1174	202	30	67	38	41	44	50	55
1175	202	31	67	38	42	44	50	56
1176	202	32	67	38	45	44	50	59
1177	202	33	67	38	59	44	51	10
1178	204	1	67	38	0	44	50	11
1179	204	2	67	38	3	44	50	13
1180	204	3	67	38	6	44	50	16
1181	204	4	67	38	9	44	50	18

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1182	204	5	67	38	12	44	50	21
1183	204	6	67	38	14	44	50	23
1184	204	7	67	38	20	44	50	28
1185	204	8	67	38	23	44	50	30
1186	204	9	67	38	26	44	50	33
1187	204	10	67	38	29	44	50	35
1188	204	11	67	38	31	44	50	37
1189	204	12	67	38	32	44	50	38
1190	204	13	67	38	34	44	50	39
1191	204	14	67	38	35	44	50	40
1192	204	15	67	38	37	44	50	42
1193	204	16	67	38	38	44	50	43
1194	204	17	67	38	40	44	50	44
1195	204	18	67	38	44	44	50	48
1196	206	1	67	38	3	44	50	4
1197	206	2	67	38	6	44	50	6
1198	206	3	67	38	9	44	50	9
1199	206	4	67	38	12	44	50	11
1200	206	5	67	38	15	44	50	14
1201	206	6	67	38	18	44	50	16
1202	206	7	67	38	21	44	50	18
1203	206	8	67	38	27	44	50	23
1204	206	9	67	38	30	44	50	26
1205	206	10	67	38	33	44	50	28
1206	206	11	67	38	34	44	50	30
1207	206	12	67	38	36	44	50	31
1208	206	13	67	38	37	44	50	32
1209	206	14	67	38	39	44	50	33
1210	206	15	67	38	40	44	50	35
1211	206	16	67	38	42	44	50	36
1212	206	17	67	38	43	44	50	37
1213	206	18	67	38	45	44	50	38
1214	206	19	67	38	46	44	50	39
1215	206	20	67	38	48	44	50	41
1216	206	21	67	39	34	44	51	19
1217	206	22	67	39	37	44	51	22
1218	206	23	67	39	40	44	51	24
1219	206	24	67	39	43	44	51	26
1220	206	25	67	39	48	44	51	31
1221	206	26	67	39	51	44	51	34
1222	206	27	67	39	54	44	51	36
1223	206	28	67	39	57	44	51	39
1224	206	29	67	40	0	44	51	41
1225	206	30	67	40	3	44	51	44

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1226	206	31	67	40	6	44	51	46
1227	206	32	67	40	9	44	51	49
1228	208	1	67	38	9	44	49	59
1229	208	2	67	38	12	44	50	1
1230	208	3	67	38	15	44	50	4
1231	208	4	67	38	18	44	50	6
1232	208	5	67	38	21	44	50	9
1233	208	6	67	38	24	44	50	11
1234	208	7	67	38	39	44	50	23
1235	208	8	67	38	40	44	50	25
1236	208	9	67	38	42	44	50	26
1237	208	10	67	38	43	44	50	27
1238	208	11	67	38	45	44	50	28
1239	208	12	67	38	46	44	50	30
1240	208	13	67	38	48	44	50	31
1241	208	14	67	38	49	44	50	32
1242	208	15	67	38	51	44	50	33
1243	208	16	67	39	6	44	50	46
1244	208	17	67	39	9	44	50	48
1245	208	18	67	39	11	44	50	51
1246	208	19	67	39	14	44	50	53
1247	208	20	67	39	17	44	50	56
1248	208	21	67	39	29	44	51	5
1249	208	22	67	39	32	44	51	8
1250	208	23	67	39	35	44	51	10
1251	208	24	67	39	38	44	51	13
1252	208	25	67	39	41	44	51	15
1253	208	26	67	39	44	44	51	18
1254	208	27	67	39	47	44	51	20
1255	208	28	67	39	59	44	51	30
1256	208	29	67	40	5	44	51	35
1257	208	30	67	40	11	44	51	40
1258	210	1	67	39	12	44	50	41
1259	210	2	67	39	15	44	50	43
1260	210	3	67	39	18	44	50	46
1261	210	4	67	39	21	44	50	48
1262	210	5	67	39	24	44	50	51
1263	210	6	67	39	44	44	51	8
1264	210	7	67	39	46	44	51	9
1265	210	8	67	39	47	44	51	11
1266	210	9	67	39	49	44	51	12
1267	210	10	67	39	50	44	51	13
1268	210	11	67	39	52	44	51	14
1269	212	1	67	39	24	44	50	41

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1270	212	2	67	39	27	44	50	44
1271	212	3	67	39	39	44	50	54
1272	212	4	67	39	42	44	50	56
1273	212	5	67	39	45	44	50	59
1274	212	6	67	39	48	44	51	1
1275	212	7	67	39	51	44	51	4
1276	212	8	67	39	53	44	51	5
1277	212	9	67	39	54	44	51	6
1278	212	10	67	39	56	44	51	7
1279	212	11	67	39	57	44	51	9
1280	212	12	67	39	59	44	51	10
1281	214	1	67	39	51	44	50	53
1282	214	2	67	39	52	44	50	55
1283	214	3	67	39	54	44	50	56
1284	214	4	67	39	55	44	50	57
1285	214	5	67	39	57	44	50	58
1286	214	7	67	40	0	44	51	1
1287	214	8	67	40	1	44	51	2
1288	214	9	67	40	2	44	51	3
1289	214	10	67	40	4	44	51	4
1290	216	1	67	38	32	44	49	38
1291	216	2	67	38	35	44	49	40
1292	216	3	67	38	38	44	49	43
1293	216	4	67	38	41	44	49	45
1294	216	5	67	38	44	44	49	47
1295	216	6	67	38	47	44	49	50
1296	216	7	67	39	40	44	50	34
1297	216	8	67	39	43	44	50	37
1298	216	9	67	39	46	44	50	39
1299	216	10	67	39	49	44	50	42
1300	216	11	67	39	59	44	50	51
1301	216	12	67	40	1	44	50	52
1302	216	13	67	40	2	44	50	53
1303	216	14	67	40	4	44	50	54
1304	216	15	67	40	5	44	50	56
1305	216	16	67	40	7	44	50	57
1306	216	17	67	40	8	44	50	58
1307	218	1	67	40	5	44	50	45
1308	218	2	67	40	6	44	50	46
1309	218	3	67	40	9	44	50	49
1310	218	4	67	40	11	44	50	50
1311	218	5	67	40	12	44	50	51
1312	220	1	67	40	10	44	50	40
1313	220	2	67	40	12	44	50	41

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1314	220	3	67	40	13	44	50	42
1315	220	4	67	40	15	44	50	43
1316	220	5	67	40	16	44	50	45
1317	220	6	67	40	18	44	50	46
1318	224	1	67	38	55	44	49	17
1319	224	2	67	38	58	44	49	20
1320	224	3	67	39	1	44	49	22
1321	224	4	67	39	4	44	49	25
1322	224	5	67	39	7	44	49	27
1323	224	6	67	39	10	44	49	29
1324	224	7	67	40	21	44	50	29
1325	224	8	67	40	24	44	50	31
1326	224	9	67	40	27	44	50	34
1327	224	10	67	40	30	44	50	36
1328	232	1	67	39	20	44	48	58
1329	232	2	67	39	23	44	49	1
1330	232	3	67	39	26	44	49	3
1331	232	4	67	39	29	44	49	5
1332	232	5	67	39	32	44	49	8
1333	232	6	67	39	35	44	49	10
1334	232	7	67	40	43	44	50	7
1335	232	8	67	40	46	44	50	10
1336	232	9	67	40	49	44	50	12
1337	232	10	67	40	52	44	50	15
1338	240	1	67	39	45	44	48	39
1339	240	2	67	39	48	44	48	41
1340	240	3	67	39	51	44	48	44
1341	240	4	67	39	54	44	48	46
1342	240	5	67	39	57	44	48	48
1343	240	6	67	40	0	44	48	51
1344	240	7	67	41	5	44	49	45
1345	240	8	67	41	8	44	49	48
1346	240	9	67	41	11	44	49	50
1347	240	10	67	41	14	44	49	53
1348	248	1	67	40	12	44	48	21
1349	248	2	67	40	15	44	48	24
1350	248	3	67	40	18	44	48	26
1351	248	4	67	40	21	44	48	29
1352	248	5	67	40	24	44	48	31
1353	248	6	67	41	20	44	49	18
1354	248	7	67	41	23	44	49	21
1355	248	8	67	41	26	44	49	23
1356	248	9	67	41	29	44	49	25
1357	248	10	67	41	32	44	49	28

## Продолжение прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1358	248	11	67	41	34	44	49	30
1359	256	1	67	40	37	44	48	2
1360	256	2	67	40	40	44	48	4
1361	256	3	67	40	42	44	48	7
1362	256	4	67	40	46	44	48	9
1363	256	5	67	40	48	44	48	12
1364	256	6	67	41	45	44	48	59
1365	256	7	67	41	48	44	49	1
1366	256	8	67	41	51	44	49	4
1367	264	1	67	42	7	44	48	37
1368	264	2	67	42	9	44	48	40
1369	264	3	67	42	12	44	48	42
1370	264	4	67	42	15	44	48	45
1371	272	1	67	42	30	44	48	17
1372	272	2	67	42	33	44	48	19
1373	272	3	67	42	36	44	48	21
1374	272	4	67	42	39	44	48	24
1375	022-02	1оп	67	35	20	45	3	1
1376	052-05	2оп	67	38	27	45	3	7
1377	036-04	3оп	67	35	22	45	1	42
1378	76	4ц	67	35	32	44	58	51
1379	094-09	5оп	67	35	20	44	57	2
1380	III	6ц	67	36	49	44	55	42
1381	IV	7ц	67	37	44	44	50	50
1382	IV	8ц	67	40	11	44	50	49

Ставила ведущий геолог УГР



Е. Пивоварова