Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.

Отв. исп. Е.В. Медзиновская

ДОПОЛНЕНИЕ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ НА СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ, НЕ СВЯЗАННЫХ С ДОБЫЧЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, В ЦЕЛЯХ РАЗМЕЩЕНИЯ БУРОВЫХ ОТХОДОВ И ПОПУТНЫХ ВОД НА ЛУНСКОМ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ

В 4-х Томах

Том II (Графические и текстовые приложения)

Южно-Сахалинск,
2021 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Старший инженер по технологии добычи нефти и газа	Е.В. Медзиновская	Введение, Главы 1-8,16, Заключение
Ведущий инженер по разработке газовых месторождений	А.М. Ахметдинов	Глава 5
Старший инженер по охране окружающей среды	А.В. Сержанин	Главы 9, 14, 15
Старший инженер по согласованиям в области недропользования	Е.Н. Ушаков	Введение, Заключение, Корректировка текста, оформление, выпуск отчета
Ведущий специалист по согласованиям в области недропользования	Е.В. Ильева	Корректировка текста, оформление

СОДЕРЖАНИЕ

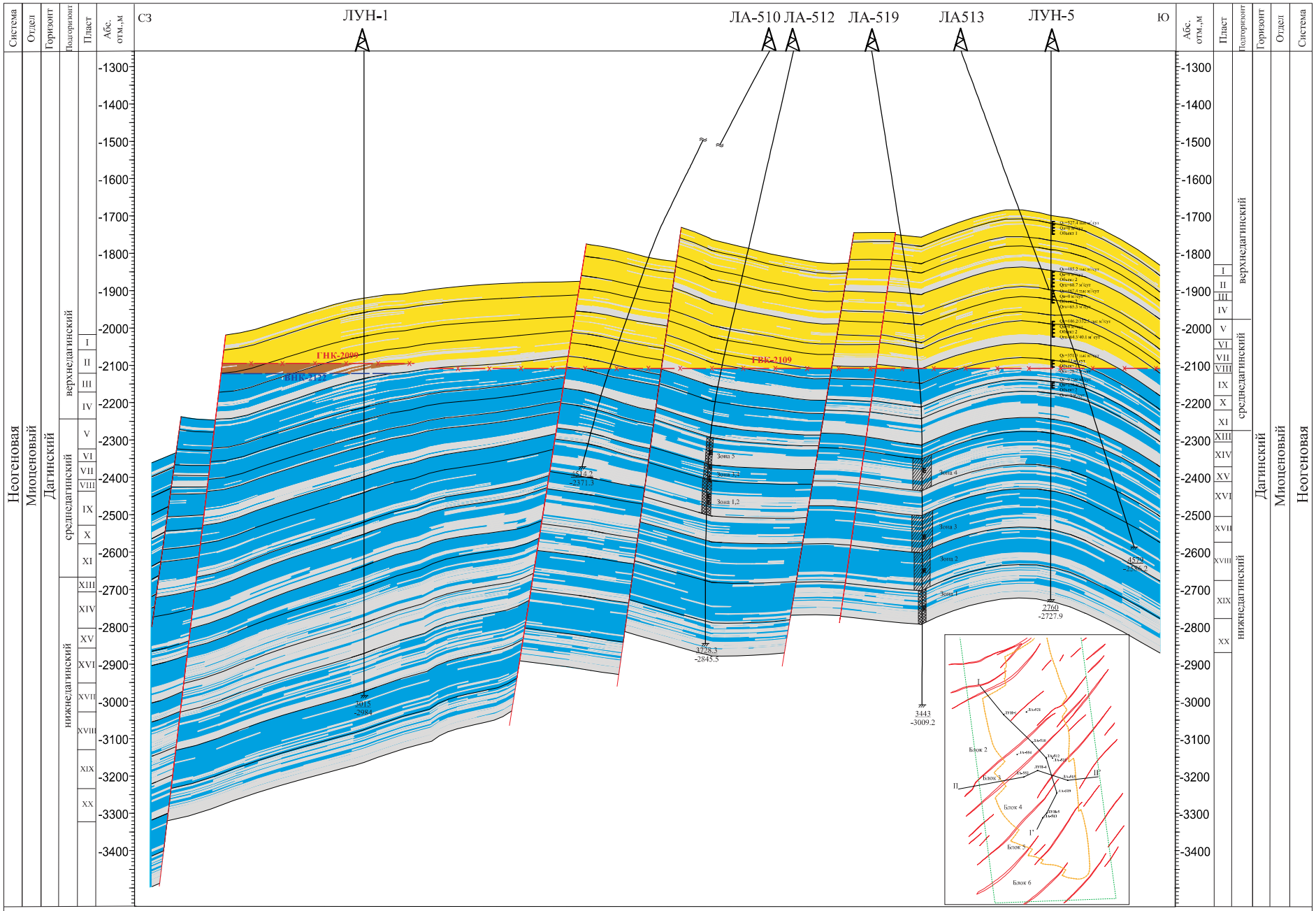
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Элементы списка иллюстраций не найдены.

Графическое приложение 1 - Геологический профиль по линии I-I’
Графическое приложение 2 - Геологический профиль по линии II-II’
Графическое приложение 3 - Геологический профиль по траектории скважины ЛА-512
Графическое приложение 4 - Геологический профиль по траектории скважины ЛА-515
Графическое приложение 5 - Геологический профиль по траектории скважины ЛА-519
Графическое приложение 6 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XIII
Графическое приложение 7 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XIV
Графическое приложение 8 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XV
Графическое приложение 9 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XVI
Графическое приложение 10 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XVII
Графическое приложение 11 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XVIII
Графическое приложение 12 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XIX
Графическое приложение 13 - Подсчётный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод пласта XX
Графическое приложение 14 – Геолого-геофизический разрез по скважине ЛА-512
Графическое приложение 15 – Геолого-геофизический разрез по скважине ЛА-515
Графическое приложение 16 – Геолого-геофизический разрез по скважине ЛА-519

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Текстовое приложение 1	Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении
Текстовое приложение 2	Дополнение к Лицензии ШОМ 13802 ЗЭ
Текстовое приложение 3	Горноотводный акт №65-7700-00874
Текстовое приложение 4	Протокол ГКЗ Роснедра №5077 от 04.07.2017 г.
Текстовое приложение 5	Протокол ТКР по Сахалинской области №23-17-пс от 08.12.2017 года
Текстовое приложение 6	Положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования №139/ГЭЭ от 04.05.2019 г.)
Текстовое приложение 7	Техническое задание на выполнение работ



Условные обозначения

- тектонические нарушения
- внешний контур ВНК
- внешний контур ГВК/ГНК
- нефтенасыщенный коллектор
- газонасыщенный коллектор
- водонасыщенный коллектор
- неколлектор
- интервал испытаний
- интервал перфорации
- совместный интервал испытаний
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

«Сахалин Энержи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 1

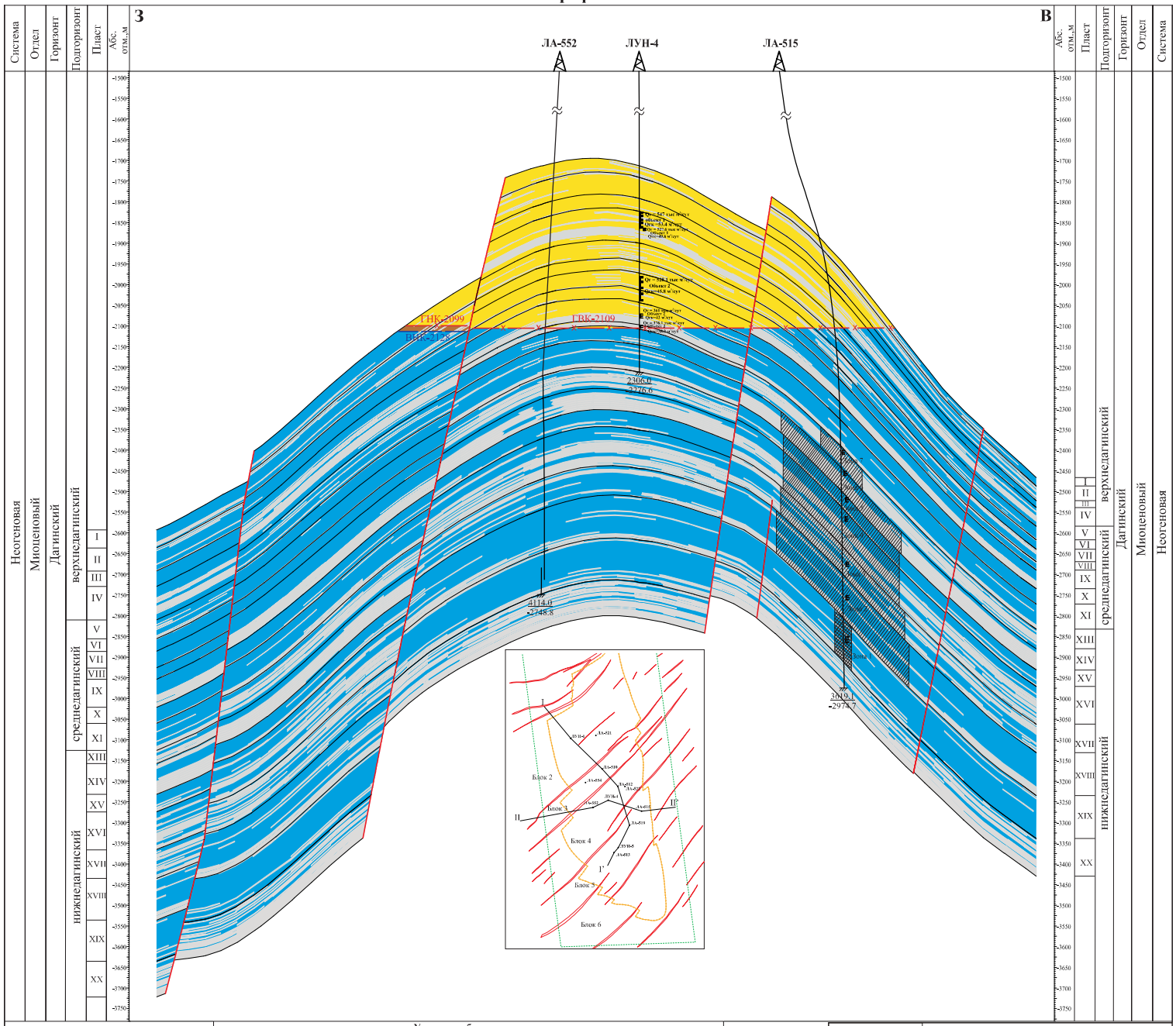
Геологический профиль по линии I-I'
(ЛУН-1, ЛА-510, ЛА-512, ЛА-519, ЛУН-5, ЛА-513)

Масштаб гор: 1:25000

Масштаб верт: 1:5000

Составил: Зайкова Л.М.

Геологический профиль по линии II-II’



Система	Отдел	Горизонт	Подгоризонт	Пласт	Абс. отм.,м
Неогеновая	Миоценовый	Дагинский	верхнедагинский	I	-1500 … -3750
				II	
				III	
				IV	
			среднедагинский	V	
				VI	
				VII	
				VIII	
				IX	
				X	
				XI	
			нижнедагинский	XIII	
				XIV	
				XV	
				XVI	
				XVII	
				XVIII	
				XIX	
				XX	

Абс. отм.,м	Пласт	Подгоризонт	Горизонт	Отдел	Система
-1500 … -3750	I	верхнедагинский	Дагинский	Миоценовый	Неогеновая
	II				
	III				
	IV				
	V	среднедагинский			
	VI				
	VII				
	VIII				
	IX				
	X				
	XI				
	XIII	нижнедагинский			
	XIV				
	XV				
	XVI				
	XVII				
	XVIII				
	XIX				
	XX				

Условные обозначения

- тектонические нарушения
- внешний контур ВНК
- внешний контур ГВК/ГНК
- нефтенасыщенный коллектор
- газонасыщенный коллектор
- водонасыщенный коллектор
- неколлектор
- прогнозная область размещения отходов
- интервал испытаний
- интервал перфорации
- совместный интервал испытаний
- накопления область размещения отходов

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

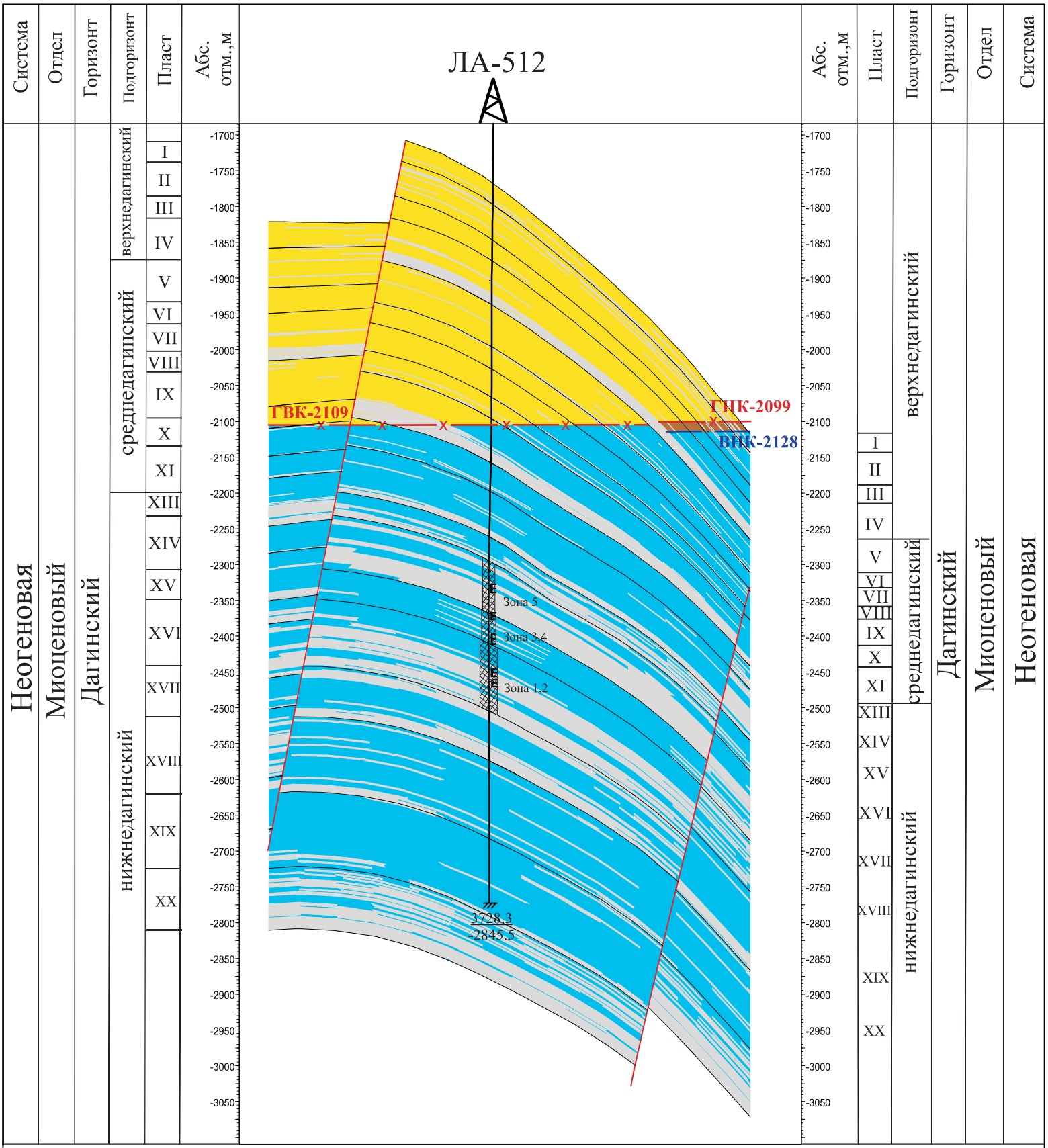
Приложение № 2

Геологический профиль по линии II-II’
(ЛА-522, ЛУН-4, ЛА-515)

Масштаб гор: 1:25000

Масштаб верт: 1:5000

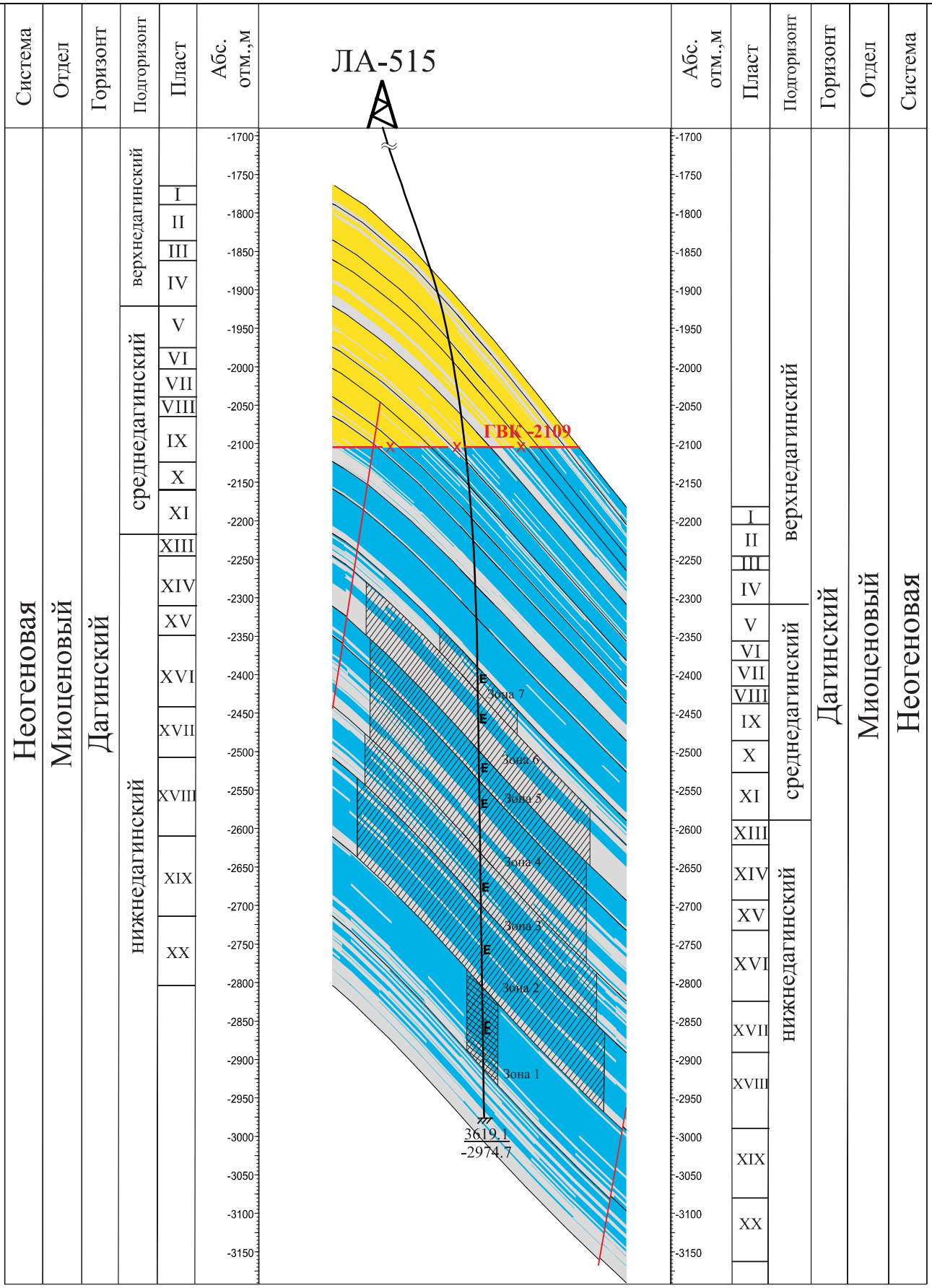
Составил Неретин М.С.



Условные обозначения

- нефтенасыщенный коллектор
- газонасыщенный коллектор
- водонасыщенный коллектор
- неколлектор
- интервал перфорации
- граница пласта
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

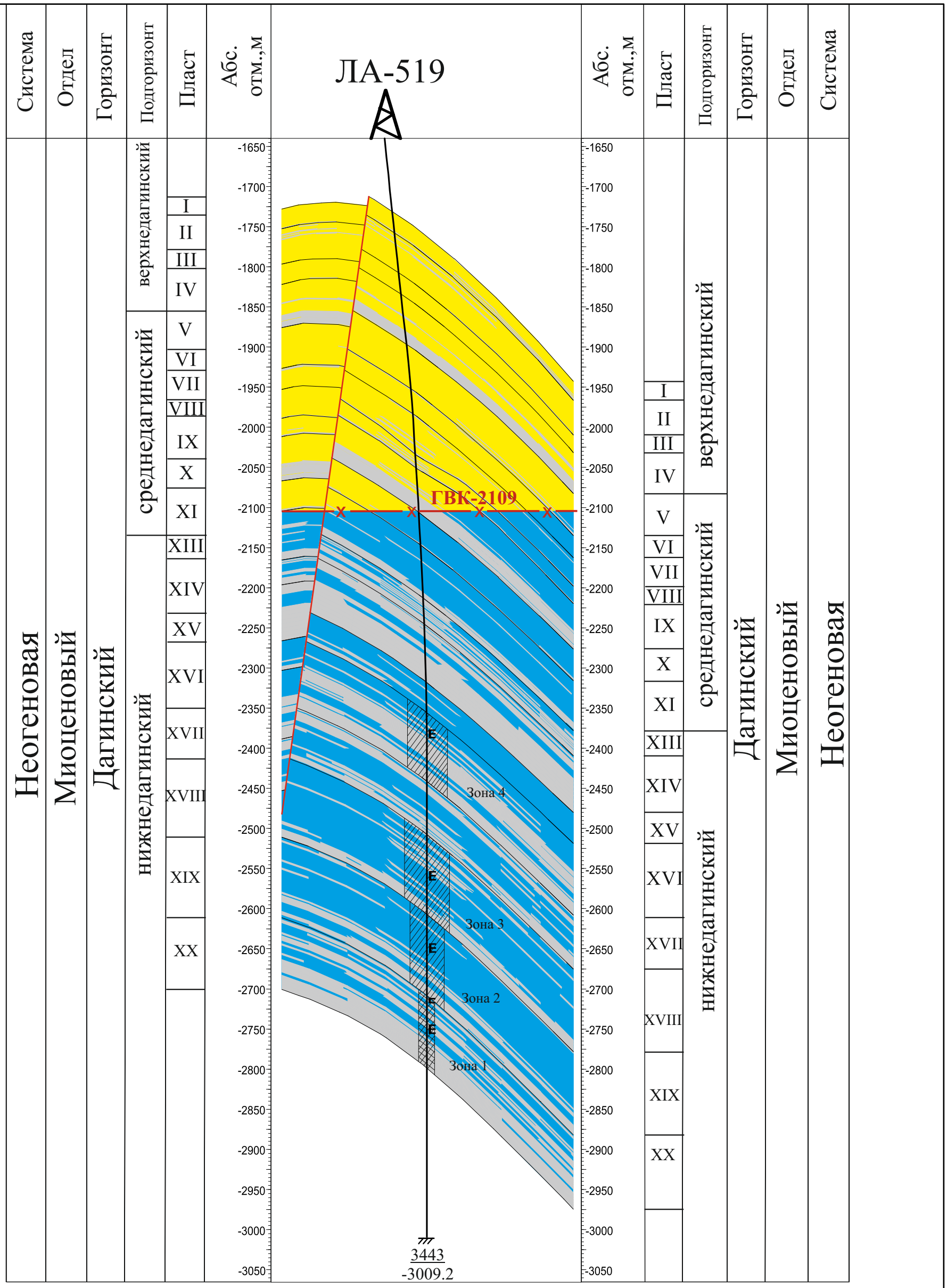
«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»	Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении
	Ответственный исполнитель: 2021
Приложение № 3	Геологический профиль по траектории скважины ЛА-512
Масштаб гор: 1:25000 Масштаб верт: 1:5000	
Составил	Зайкова Л.М.



Условные обозначения

- газонасыщенный коллектор
- водонасыщенный коллектор
- неколлектор
- интервал перфорации
- граница пласта
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»	Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении
	Ответственный исполнитель: 2021
Приложение № 4	Геологический профиль по траектории скважины ЛА-515
Масштаб гор: 1:25000 Масштаб верт: 1:5000	
Составил	Зайкова Л.М.



Условные обозначения

- газонасыщенный коллектор
- водонасыщенный коллектор
- неколлектор
- интервал перфорации
- граница пласта
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021 г.

Приложение № 5

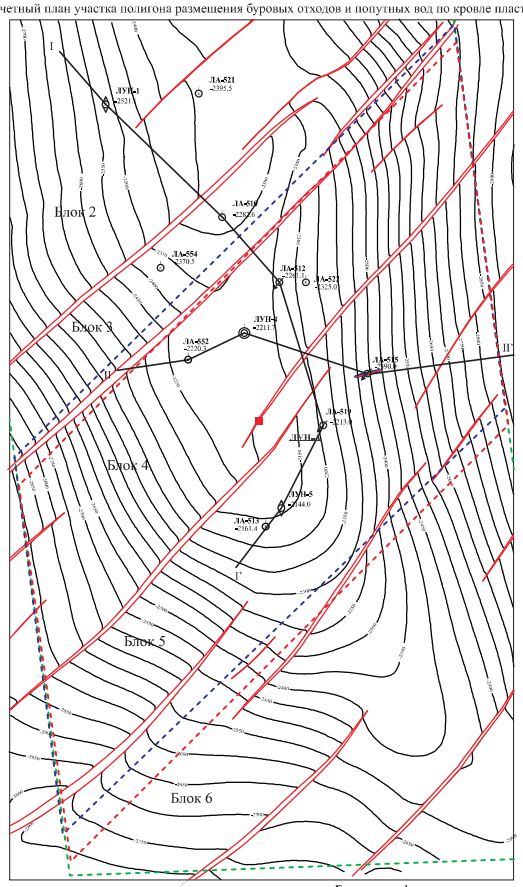
Масштаб гор: 1:25000

Масштаб верт: 1:5000

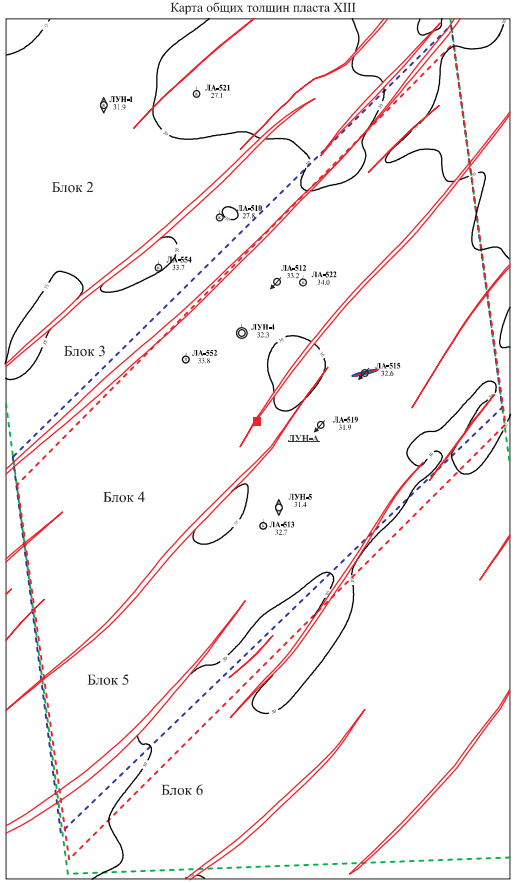
Геологический профиль по траектории скважины ЛА-519

Составил Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XIII



Карта общих толщин пласта XIII



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- номер скважины
- ЛА-519 -2698,7/99,5 - кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XIII

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, м^3
ЛА-515	XIII	2390,0-2422,6	32,6	17,1	0,163	0,418	31462

Геолого-технологическая характеристика области размещения попутных вод для пласта XIII

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки попутной воды, м^3/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Объем отходов оставшихся к размещению, м^3	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, м^2	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-515	7	2399,4-2409,4	Закачка попутной воды	1049	240	76	31462	19345	248	25

«Сахалин Энергия Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 6

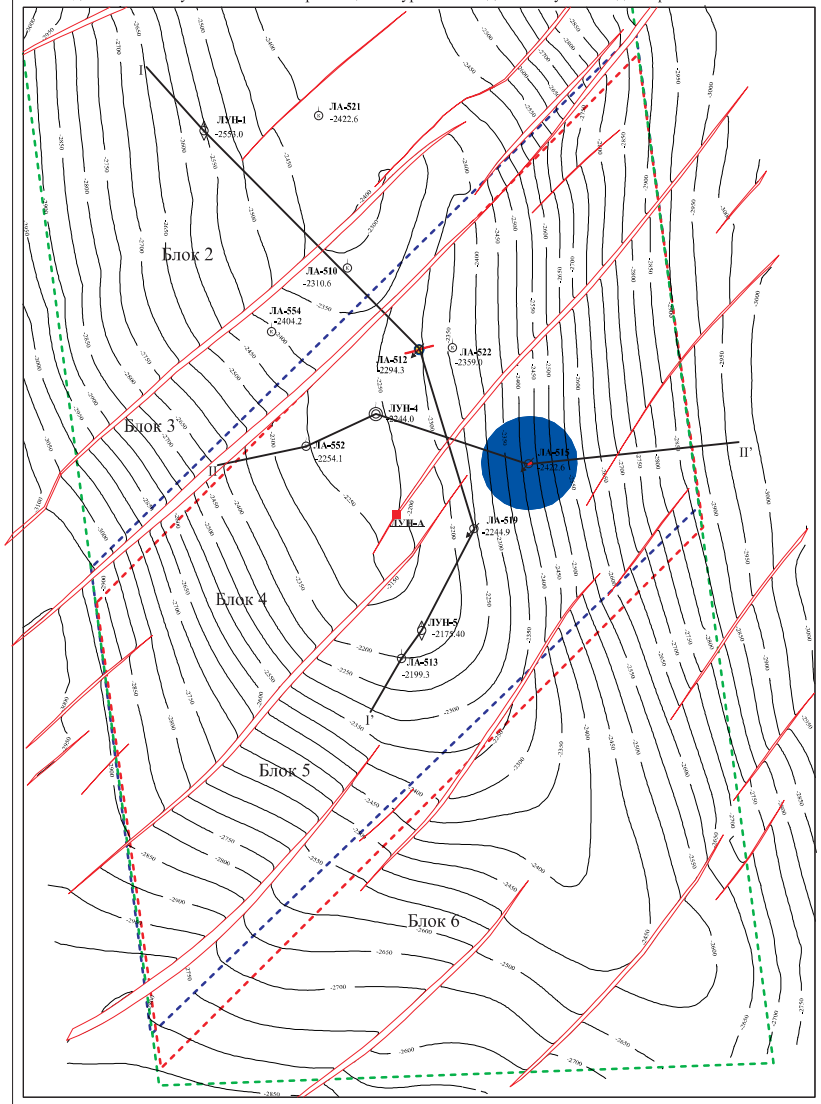
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XIII

Масштаб: 1: 50000

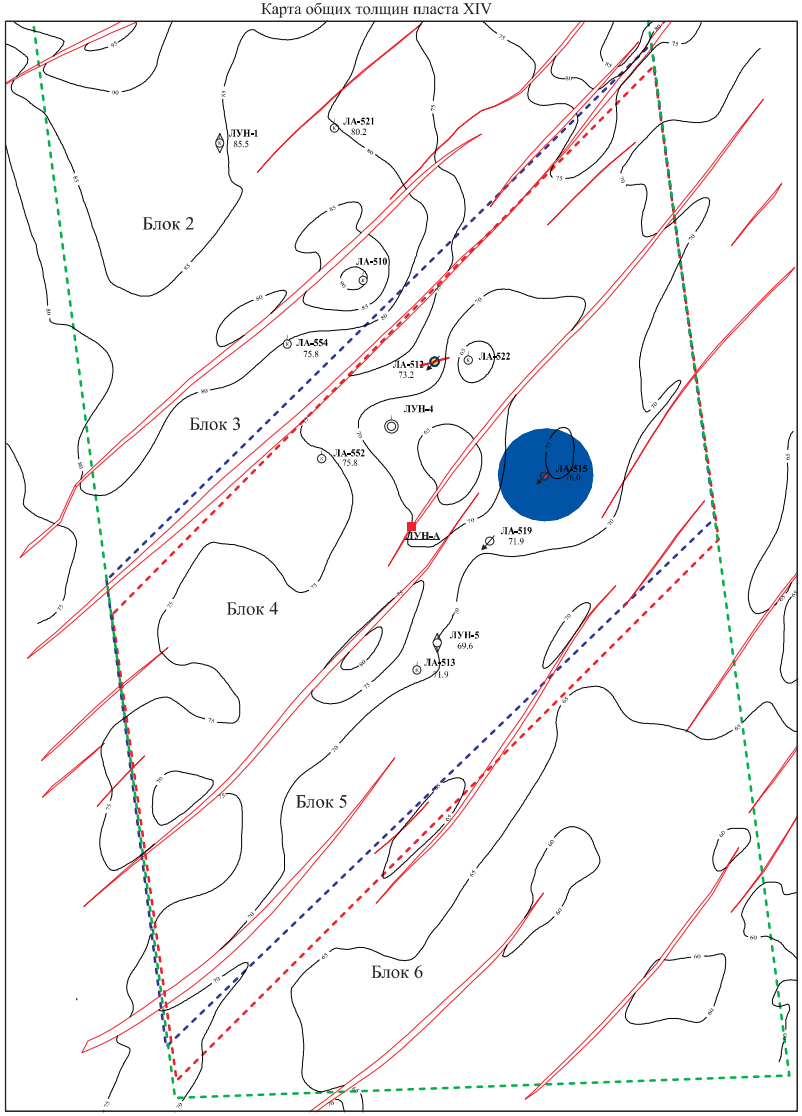
0 500 1000 1500 2000

Составил: Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XIV



Карта общих толщин пласта XIV



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- ЛА-519 -2244.9/71.9 — номер скважины; кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещина гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XIV

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-512	XIV	2294,3-2367,5	73,2	46,8	0,172	0,26	152700
ЛА-515	XIV	2422,6-2498,6	76,0	41,6	0,189	0,26	9572125

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XIV

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Расход закачки попутной воды, $м^3$/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Накопленная площадь размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^2$	Главный накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Малый накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Накопленный объем размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^3$	Объем отходов оставшихся к размещению, $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-512	5	2327,5-2339,3	Закачка отходов бурения	28,8-38,2	-	220	76	5544	42	42	46330	0	15550	76	76
ЛА-515	6	2451,4-2461,4	Закачка попутной воды	-	1049	26.5	76	-	-	-	-	9572125	1649680	734	715

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 7

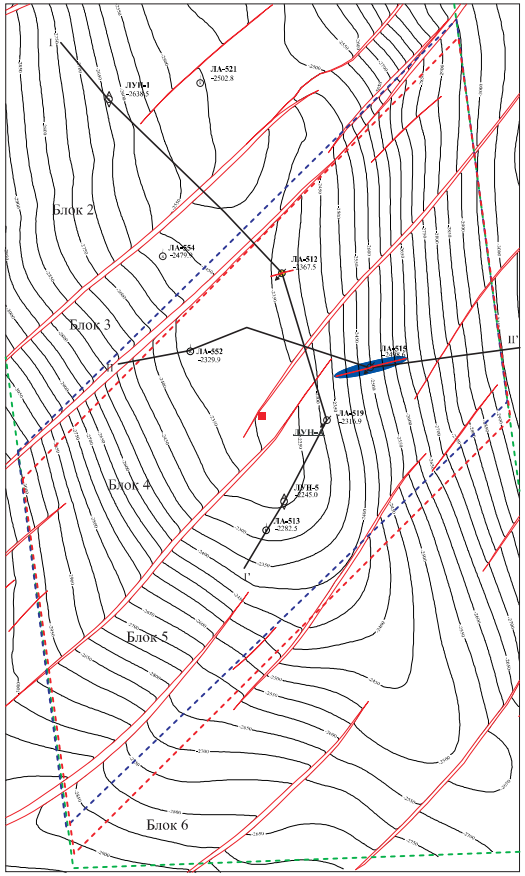
Масштаб: 1: 50000

0 500 1000 1500 2000

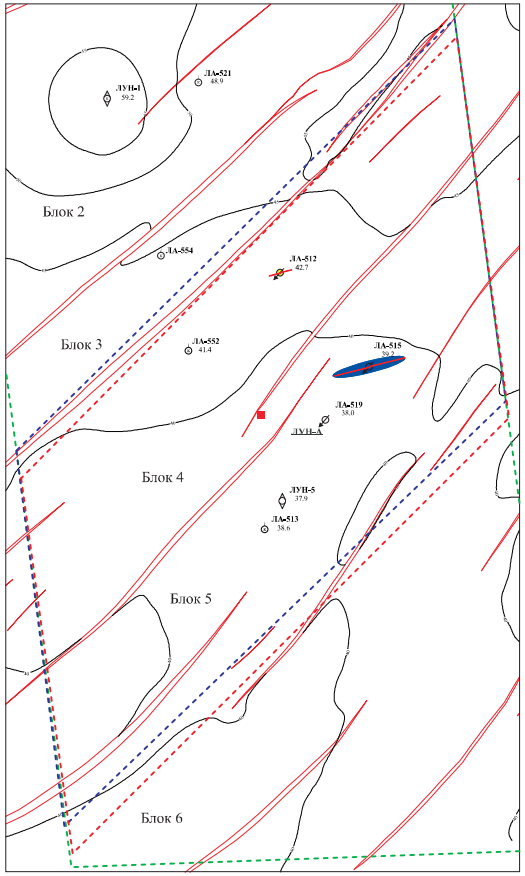
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XIV

Составил Неретин М.С.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XV



Карта общих толщин пласта XV



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- ЛА-519 -2698.7/99.5 – номер скважины / кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, дающая приток газа
- поисковая, дающая приток газа и конденсата
- разведочная, дающая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, дающая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XV

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-512	Дг XV	2367,5-2410,2	42,7	39,7	0,186	0,42	66100
ЛА-515	Дг XV	2498,6-2537,8	39,2	33,1	0,19	0,42	842347

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XV

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Расход закачки попутной воды, $м^3$/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Накопленная площадь размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^2$	Главный накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Малый накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Накопленный объем размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^3$	Объем отходов оставшихся к размещению, $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-512	3,4	2397,5-2411,7 2367,6-2376,9	Закачка отходов бурения	28,8-38,2	-	220	76	7794	50	50	47304	0	15550	59	59
ЛА-515	5	2515,4-2525,4	Закачка попутной воды	-	1049	680	76	-	-	-	-	842347	230100	699	105

«Сахалин Энергия Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 8

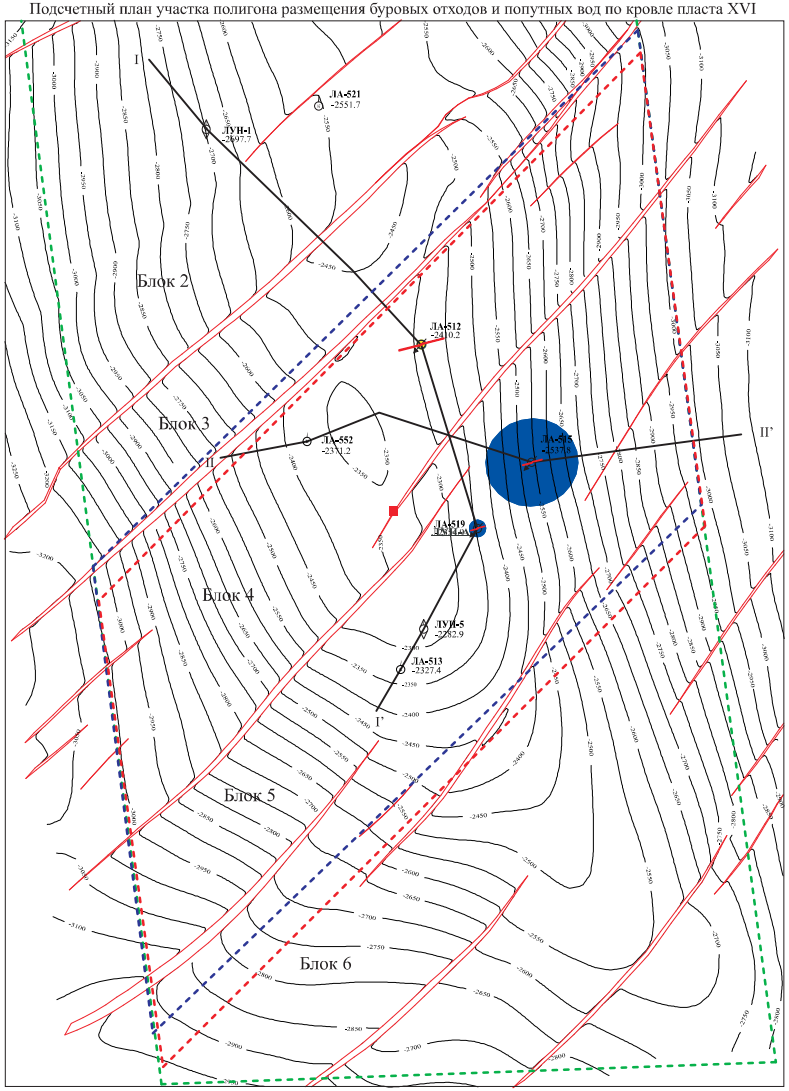
Масштаб: 1: 50000

0 500 1000 1500 2000

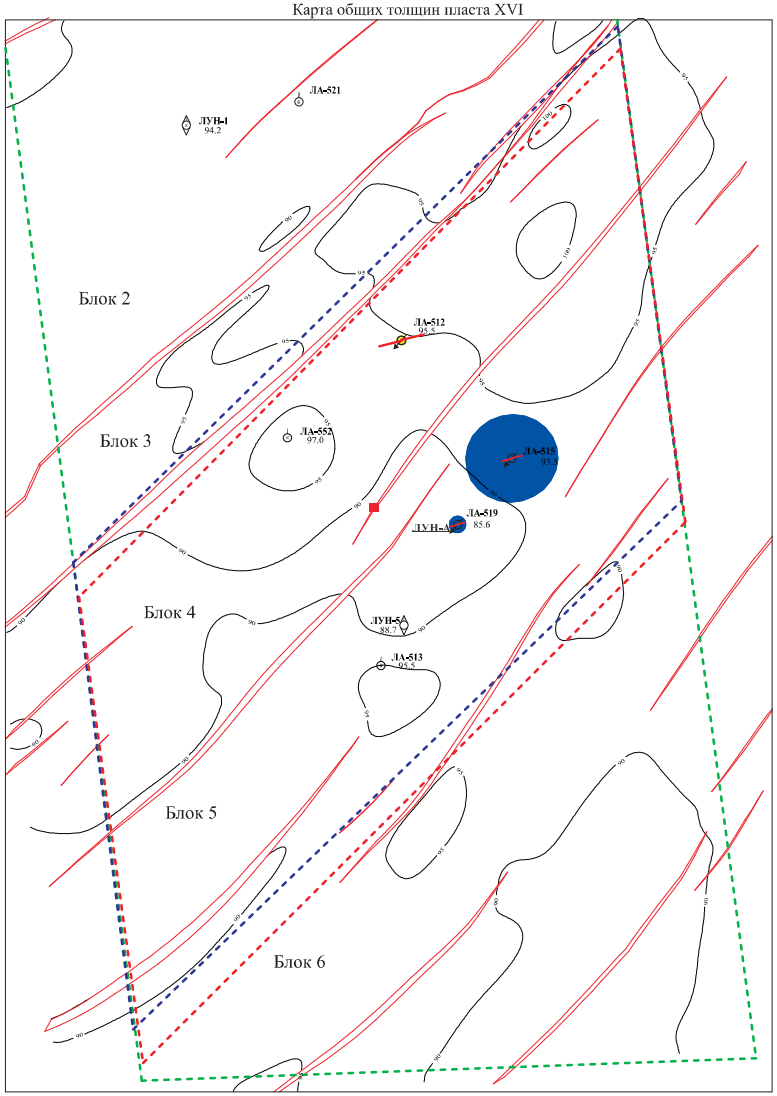
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XV

Составил: Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XVI



Карта общих толщин пласта XVI



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- ЛА-519 -2698.7/99.5 — номер скважины; кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XVI

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-512	XVI	2410,2-2505,7	95,5	52,1	0,193	0,298	140000
ЛА-519	XVI	2354,9-2440,5	85,6	46,1	0,186	0,298	425040
ЛА-515	XVI	2537,8-2631,3	93,5	51,7	0,182	0,298	9572125

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XVI

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Расход закачки попутной воды, $м^3$/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Накопленная площадь размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^2$	Главный накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Малый накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Накопленный объем размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^3$	Объем отходов оставшихся к размещению, $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-512	1,2	2445,3-2457,0 2460,9-2470,7	Закачка отходов бурения	28,8-38,2	-	350	76	11525	61	61	114574	0	151976	67	67
ЛА-519	4	2377,2-2387,2	Закачка отходов бурения	38,16	-	120	76	-	-	-	-	425040	50033	126	126
ЛА-515	4	2562,4-2572,4	Закачка попутной воды	-	1049	155	76	-	-	-	-	9572125	1449900	699	660

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 9

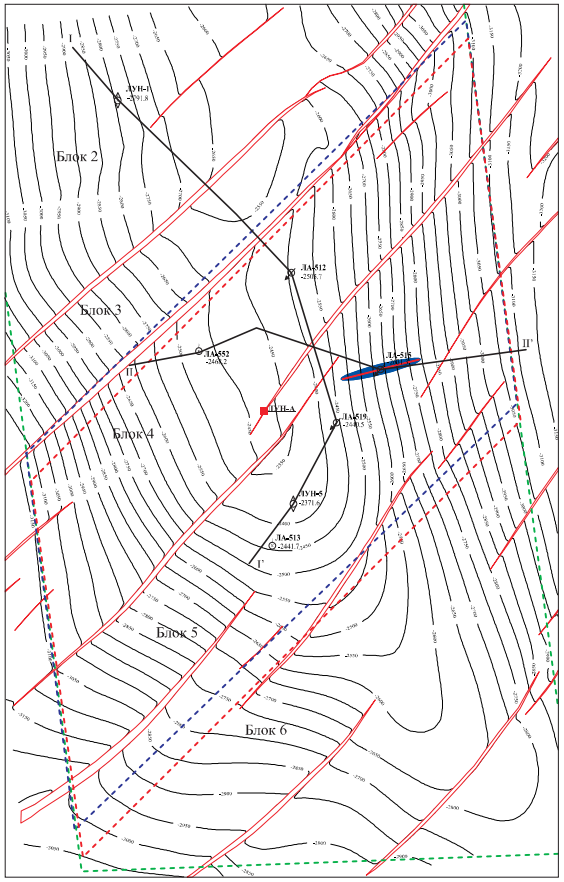
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XVI

Масштаб: 1: 50000

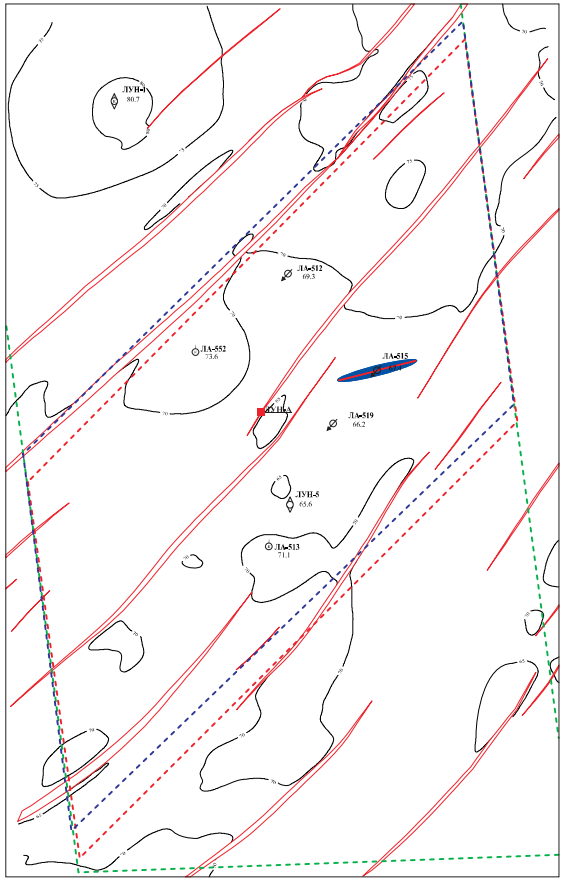
0 500 1000 1500 2000

Составил: Патрикеева В.В., Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XVII



Карта общих толщин пласта XVII



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- ЛА-519 -2440.5/66.2 — номер скважины; кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XVII

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, м³
ЛА-515	XVII	2631,3-2698,7	67,4	40,5	0,162	0,471	765770

Геолого-технологическая характеристика области размещения попутных вод для пласта XVII

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки попутной воды, м³/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Объем отходов оставшихся к размещению, м³	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, м²	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-515	3	2671,4-2681,4	Закачка попутной воды	1049	740	76	765770	220732	765	92

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 13

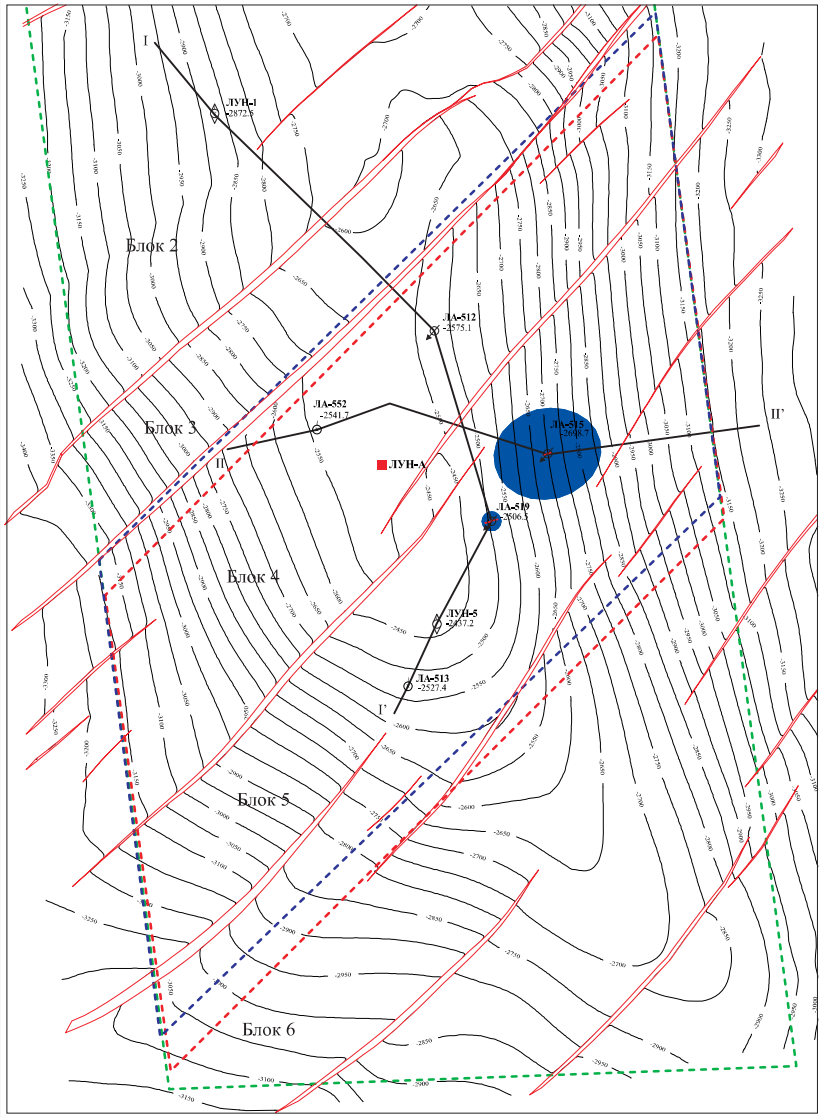
Подсчетный план полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XVII

Масштаб: 1: 50000

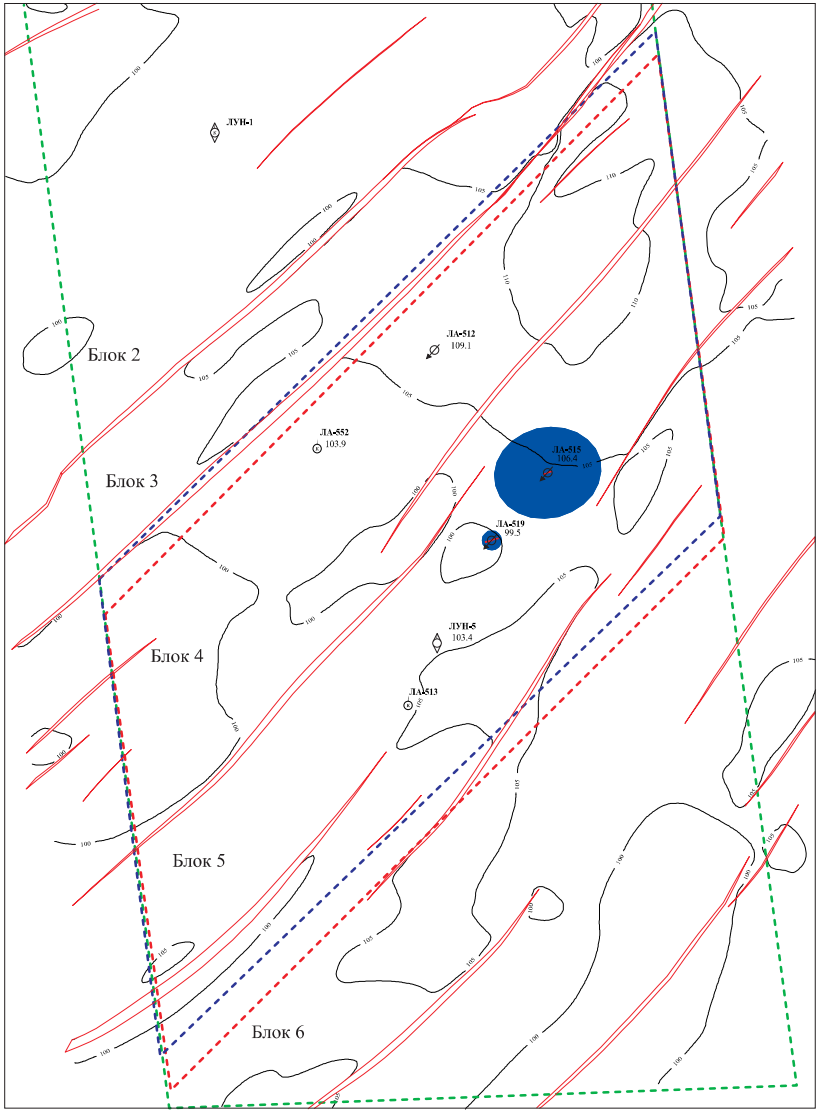
0 500 1000 1500 2000

Составил: Неретин М.С.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XVIII



Карта общих толщин пласта XVIII



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- номер скважины
- ЛА-519 -2698.7/99.5 - кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XVIII

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-519	XVIII	2506,5-2606,0	99,5	74,8	0,155	0,629	380880
ЛА-515	XVIII	2698,7-2805,1	106,4	88,8	0,174	0,629	9572125

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XVIII

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Расход закачки попутной воды, $м^3$/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Объем отходов оставшихся к размещению, тыс. $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-519	3	2554,2-2564,2	Закачка отходов бурения	38,16	-	112	76	380880	62894	141	141
ЛА-515	2	2751,4-2761,4	Закачка попутной воды	-	1049	64	76	9572125	1669998	797	667

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 11

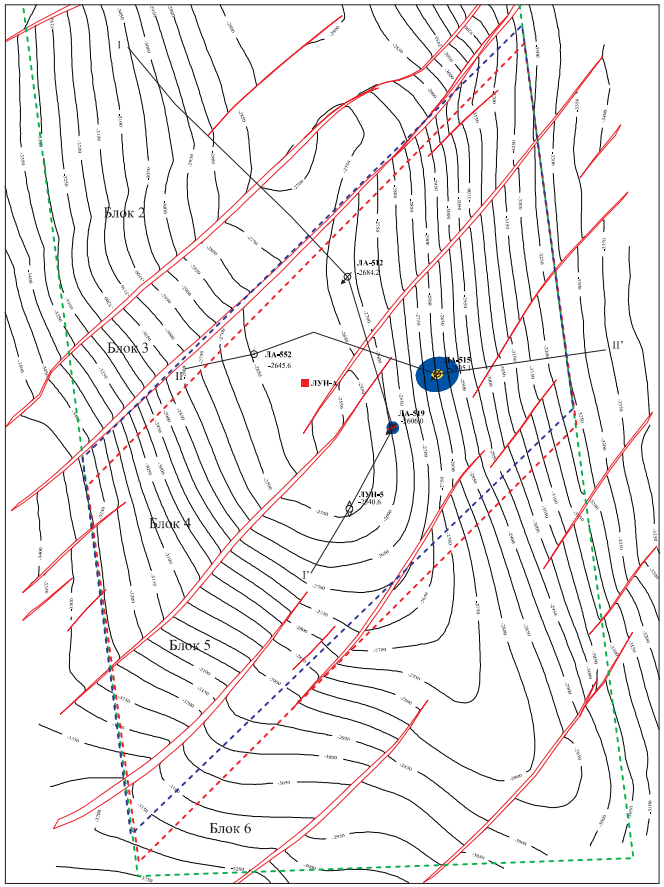
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XVIII

Масштаб: 1: 50000

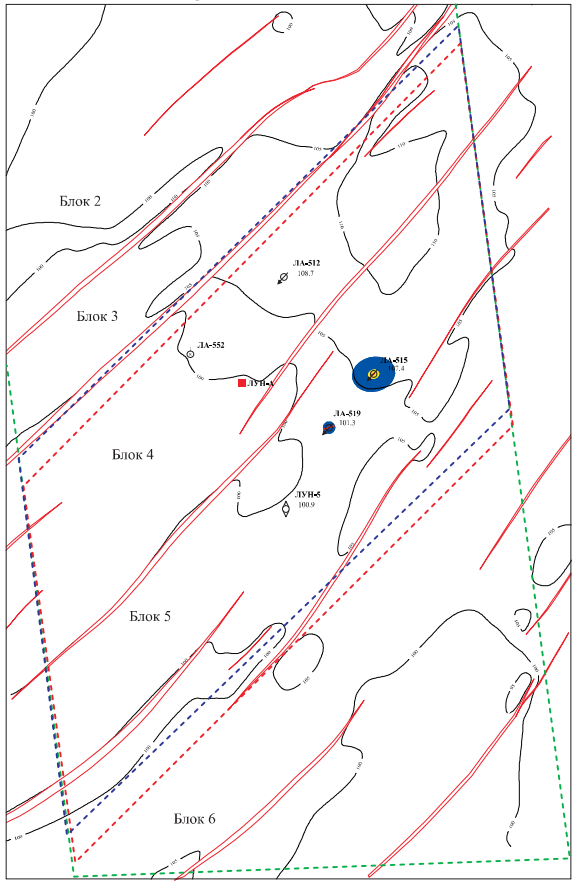
0 500 1000 1500 2000

Составил Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XIX



Карта общих толщин пласта XIX



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- номер скважины
- ЛА-519 -2698.7/99.5 - кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XIX

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-519	XIX	2606,0-2707,3	101,3	79,1	0,157	0,507	309120
ЛА-515	XIX	2805,1-2912,5	107,4	86,6	0,161	0,507	2734742

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XIX

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Расход закачки попутной воды (расчетный), $м^3$/сут	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Накопленная площадь размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^2$	Главный накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Малый накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Накопленный объем размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^3$	Объем отходов оставшихся к размещению, $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-519	2	2644,2-2654,2	Закачка отходов бурения	38,16	-	123	76	-	-	-	-	309120	35841	107	107
ЛА-515	1	2850,4-2865,9	Закачка попутной воды	-	9,6-370 (1049)	32	76	23437	97	77	161069,3	2573673	397935	400	316

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 12

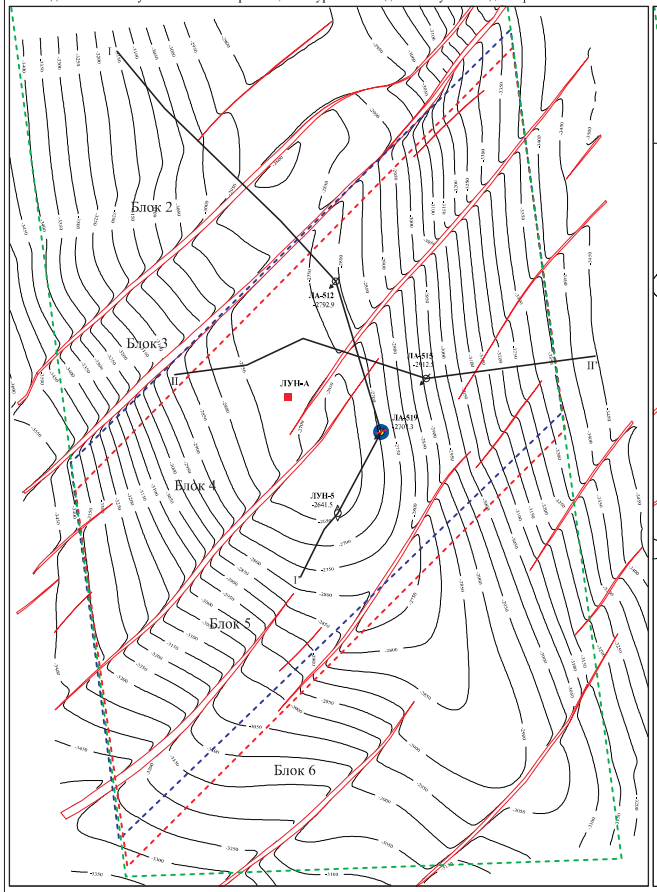
Подсчетный план и карта общих толщин полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XIX

Масштаб: 1: 50000

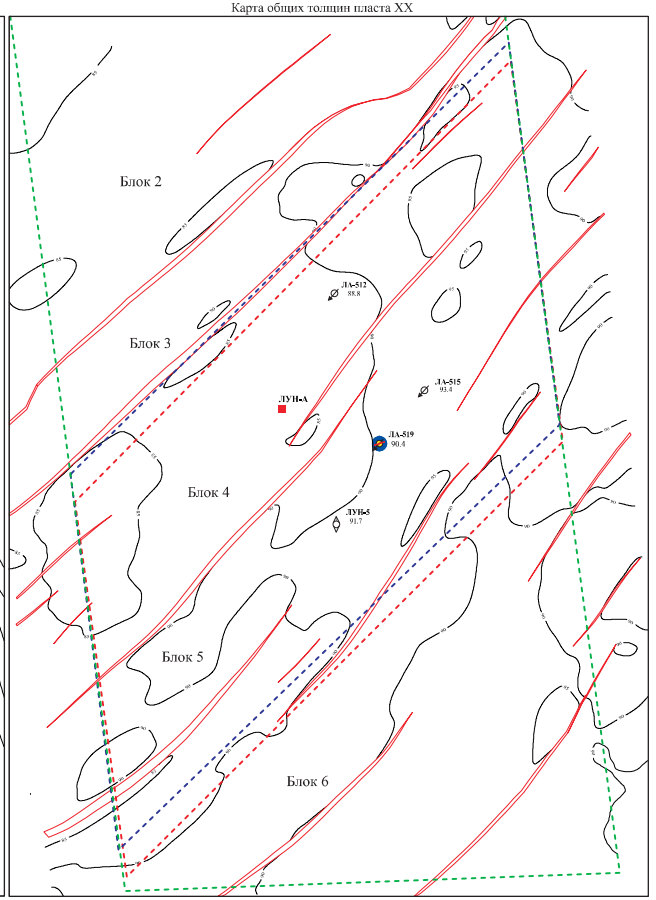
0 500 1000 1500 2000

Составил: Зайкова Л.М.

Подсчетный план участка полигона размещения буровых отходов и попутных вод по кровле пласта XX



Карта общих толщин пласта XX



Условные обозначения:

- платформа ЛУН-А
- граница лицензионного участка
- граница горного отвода на глубине 2100 м
- граница горного отвода на глубине 3000 м
- линии профилей
- изогипсы
- изопахиты

Скважины:

- ЛА-519 -2707.3/90.35 — номер скважины; кровля пласта абс. отм., м./ общая толщина зоны, м.
- поисковая, давшая приток газа
- поисковая, давшая приток газа и конденсата
- разведочная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, давшая приток газа и конденсата
- эксплуатационная, газовая по ГИС
- эксплуатационная специальная (утилизация буровых отходов или пластовой воды)
- трещины гидроразрыва
- прогнозная область размещения отходов
- накопленная область размещения отходов

Геолого-петрофизическая характеристика пласта XX

Скважина	Пласт	Абс. глубина пласта, м	Общая толщина, м	Эффективная толщина, м	Пористость, доли ед.	Коэфф. связанной воды, доли ед.	Прогнозный объем области размещения отходов, $м^3$
ЛА-519	XX	2707,3-2797,7	90,4	49,3	0,158	0,507	317400

Геолого-технологическая характеристика области размещения отходов бурения и попутных вод для пласта XX

Скважина	Зона закачки	Абс. глубина интервала перфорации, м	Тип закачки	Расход закачки буровых отходов, $м^3$/час	Макс. полудлина трещины, м	Азимут максимального горизонтального напряжения, град.	Накопленная площадь размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^2$	Главный накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Малый накопленный радиус размещения отходов (01.01.2017 г.), м	Накопленный объем размещения отходов (01.01.2017 г.), $м^3$	Объем отходов оставшихся к размещению, $м^3$	Максимальная прогнозная площадь размещения отходов, $м^2$	Главный прогнозный радиус размещения отходов, м	Малый прогнозный радиус размещения отходов, м
ЛА-519	1	2745,2-2755,2	Закачка буровых отходов	38,2	110	76	7275	48	48	39334	278066	58707	137	137

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»

Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Ответственный исполнитель: 2021

Приложение № 13

Подсчетный план полигона размещения буровых отходов и попутных вод Пласта XX

Масштаб: 1: 50000

0 500 1000 1500 2000

Составил: Неретин М.С.

ЛИЦЕНЗИЯ
на право пользования недрами

ШОМ	13802	ЗЭ
серия	номер	вид лицензии

Выдана Компании "Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд."
(субъект предпринимательской деятельности, получивший данную лицензию)

в лице главного исполнительного директора Иэна Крейга
(Ф. И. О. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)

с целевым назначением и видами работ строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Участок недр расположен в Охотском море у северо-восточного побережья острова Сахалин
(наименование населенного пункта, района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении № 2
(№ прилож.)

Право на пользование земельными участками получено от
(наименование органа, выдавшего разрешение, номер постановления, дата)

Копии документов и описание границ земельного участка приводятся в приложении
(номер приложения, количество страниц)

Участок недр имеет статус горного отвода
(геологического или горного отвода)

Срок окончания действия лицензии срок окончания действия лицензии
(число, месяц, год)

ШОМ 10408 НР

МПР РОССИИ
Федеральное агентство по недропользованию
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
"24" октября 2006 г.
№ 4728/ШОМ 13802 ЗЭ
Подпись уполномоченного Регистратора
(Ф.И.О.)

Неотъемлемыми составными частями настоящей лицензии являются следующие документы:

1. Лицензионное соглашение об условиях пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении - 7 л.
2. Описание Лунского лицензионного участка - 1 л.
3. Выписка из протокола № 66 заседания Комиссии для рассмотрения заявок на предоставление права пользования участками недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации от 21.09.2006 - 3 л.
4. Копия приказа Федерального агентства по недропользованию о предоставлении права пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении - 1 л.
5. Свидетельство об аккредитации и внесении в государственный реестр филиалов иностранных юридических лиц - 1 л.

Уполномоченный представитель Министерства природных ресурсов Российской Федерации

Садовник

Петр Васильевич

Фамилия, имя, отчество

Подпись, дата 26.10.2006

М.П.

Уполномоченный представитель органа государственной власти субъекта Российской Федерации

Фамилия, имя, отчество

Подпись, дата

М.П.

Руководитель предприятия, получающего лицензию

Иэн Крейг

Фамилия, имя, отчество

20/10/06

М.П.

Приложение №1
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ

об условиях пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Федеральное агентство по недропользованию (далее - Распорядитель недр), в лице заместителя Руководителя Садовника Петра Васильевича, действующего на основании приказа Федерального агентства по недропользованию от 03.08.2005 № 838, с одной стороны, и Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» (далее - Владелец лицензии), в лице Главного исполнительного директора Иэна Крейга, действующего на основании Устава Компании, с другой стороны, вместе именуемые Стороны, заключили настоящее Лицензионное соглашение, регулирующее отношения между Сторонами на весь срок действия лицензии, (далее - Соглашение), о нижеследующих условиях пользования недрами при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

1. Общие условия

1.1. Настоящее Соглашение является неотъемлемой составной частью лицензии на право пользования недрами при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении и определяет основные условия пользования недрами при поэтапном выполнении работ в процессе бурения скважин на углеводороды в акватории Охотского моря.

1.2. Право пользования Лунским участком недр при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении предоставляется Владельцу лицензии в соответствии с пунктом 4 статьи 10^1 Закона Российской Федерации «О недрах», на основании решения Комиссии для рассмотрения заявок о предоставлении права пользования участками недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации от 21.09.2006, протокол № 66 (приложение 3 к лицензии).

1.3. Лицензия на право пользования недрами Лунского участка оформлена на основании приказа Федерального агентства по недропользованию (приложение 4 к лицензии).

1.4. Строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении будет осуществляться в слоистых песчано-глинистых толщах нижненутовского горизонта плиоцен-верхнемиоценового возраста (глубина 1200-1400 м) и дагинского горизонта нижне-среднемиоценового возраста (глубина 2100-3000 м). Между этими горизонтами залегают продуктивные пласты Лунского нефтегазоконденсатного месторождения. Выбор пластов-коллекторов для закачки отходов обоснован в отчете «Заключение о достаточности изученности геологического строения объекта захоронения отходов бурения и попутных вод Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», составленного Владельцем лицензии по результатам бурения поисково-разведочных скважин и проведения в них геофизических и гидродинамических исследований. Консультационная экспертная группа ГКЗ рассмотрела отчет и рекомендовала приступить к опытно-промышленной закачке отходов (протокол от 02.08.2004 № 924).

1.5. Лунский участок недр не может быть предметом купли-продажи, дарения, наследования, вклада, залога или отчуждаться в иной форме.

Право пользования недрами Лунского участка не может быть передано третьим лицам, в том числе в порядке переуступки прав, установленных гражданским законодательством, за исключением случаев, предусмотренных Законом Российской Федерации «О недрах» или иными федеральными законами.

2. Срок действия Соглашения

2.1. Настоящее Соглашение действует в течение срока действия лицензии и вступает в силу с даты государственной регистрации.

2.2. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено, приостановлено или ограничено по основаниям и в соответствии со статьями 20, 21, 23 Закона Российской Федерации «О недрах», в том числе, если Владельцем лицензии нарушаются существенные условия пользования недрами.

2.3. Владелец лицензии может отказаться от всего лицензионного участка и прекратить действие настоящего Соглашения, предупредив об этом не менее чем за шесть месяцев Распорядителя недр. До вручения уведомления о прекращении действия лицензии Владелец лицензии обязан оплатить все задолженности по платежам и провести ликвидационные работы на территории лицензионного участка в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

3. Описание участка недр

3.1. Лунское нефтегазоконденсатное месторождение располагается в акватории Охотского моря у северо-восточного берега острова Сахалин.

3.2. Участок недр для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении находится в границах лицензионного участка (геологического отвода), предоставленного Владельцу лицензии в соответствии с лицензией ШОМ 10408 НР (приложение 2 к лицензии).

Географические координаты угловых точек, ограничивающие площадь Лунского лицензионного участка недр следующие:

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота
A	**51°33'00"**	**143°34'00"**
B	**51°33'00"**	**143°42'00"**
C	**51°20'00"**	**143°44'00"**
D	**51°20'00"**	**143°36'00"**

Ограничение по глубине - 3000 м. Площадь участка – 224 квадратных км.

4. Условия пользования участком недр

4.1. Владелец лицензии осуществляет пользование участком недр с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых в соответствии с утвержденным в 2006 г. проектом «Рабочий (технический) проект на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка» в два этапа:

I этап - строительство подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, и проведение опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении;

II этап - промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении (эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых). 4.2. Владелец лицензии осуществляет бурение поглощающих скважин с морской буровой платформы Лун-А, проводит геофизические и гидродинамические исследования, опытно-промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в соответствии с утвержденным в установленном порядке техническим проектом.

4.3. Владелец лицензии не позднее пяти лет с даты государственной регистрации лицензии представляет геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на государственную экспертизу геологической информации.

4.4. Владелец лицензии в течение одного года после государственной экспертизы геологического отчета о результатах опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод вносит при необходимости в технический проект дополнения, уточняющие интервалы и параметры размещения буровых отходов и попутных вод. Получает заключения экологической и санитарно-эпидемиологической государственных экспертиз, государственной экспертизы по промышленной безопасности.

4.5. Владелец лицензии не позднее одного года после корректировки технического проекта обеспечивает ввод в эксплуатацию сооружения, не связанного с добычей полезных ископаемых, для промышленного размещения буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты.

4.6. Владелец лицензии в течение одного года с даты государственной регистрации лицензии разрабатывает и согласовывает в Территориальном агентстве по недропользованию по Сахалинской области программу по организации и ведению мониторинга состояния недр.

4.7. Владелец лицензии осуществляет консервацию поглощающих скважин в соответствии с Инструкцией о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами, утвержденной постановлением Госгортехнадзора России от 02.06.1999 № 33. По окончании эксплуатации объектов размещения отходов Владелец лицензии ликвидирует поглощающие скважины по проекту, специально

согласованному в Управлении по технологическому и экологическому надзору по Сахалинской области.

5. Охрана недр и окружающей среды

Владелец лицензии обязан:

5.1. Применять современную, рациональную и экологически чистую технологию работ, обеспечивающую безопасное их проведение.

5.2. Выполнять установленные стандарты по охране подземных вод и других объектов окружающей среды и своевременно ликвидировать прямые и потенциальные источники загрязнения подземных вод, не связанные с эксплуатируемыми объектами пользования недрами.

5.3. Незамедлительно оповещать исполнительную власть Сахалинской области, Управление по технологическому и экологическому надзору по Сахалинской области, Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Сахалинской области обо всех случаях аварийных выбросов утилизируемых буровых отходов и попутных вод, вызывающих загрязнение Охотского моря и представляющих угрозу биоресурсам моря и здоровью работающих и проживающих на территории Сахалина людей.

6. Платежи и налоги

Владелец лицензии уплачивает в установленном порядке налоги, платежи и сборы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7. Права Владельца лицензии

Владелец лицензии имеет право:

7.1.Осуществлять все виды деятельности, необходимые для успешного проведения работ на участке недр, или поручать эти функции контрагентам, выбранным по его усмотрению с учетом условий и ограничений, предусмотренных данным Соглашением и действующим законодательством Российской Федерации.

7.2. Принимать участие в совещаниях, заседаниях комиссий, организуемых Распорядителем недр с целью рассмотрения изменений и дополнений к лицензии, результатов геологического изучения, экспертизы геологической информации.

8. Право собственности на геологическую информацию

8.1. Геологическая информация, полученная за счет государственных средств, является государственной собственностью. Владелец лицензии имеет право на получение или доступ к указанной информации по своему участку недр,

хранящейся в территориальном фонде геологической информации или фондах предприятий-изготовителей информации, на возмездной основе по согласованию с Территориальным агентством по недропользованию по Сахалинской области, в порядке и на условиях, установленных Распорядителем недр.

8.2 Геологическая информация, полученная Владельцем лицензии за счет собственных средств, является его собственностью. Информация должна предоставляться в установленном порядке в федеральный и территориальный фонды геологической информации с указанием условий ее использования, в том числе в коммерческих целях.

8.3. Распорядитель недр имеет право бесплатно использовать информацию, являющуюся собственностью Владельца лицензии по данному участку недр, исключительно в государственных интересах, при составлении федеральных и территориальных программ геологического изучения и использования недр, воспроизводства минерально-сырьевой базы.

8.4. В случае прекращения права пользования недрами, в том числе досрочного, Владелец лицензии передает в территориальные геологические фонды в установленном порядке первичную геологическую, топогеодезическую и маркшейдерскую документацию по участку недр для хранения.

9. Отчетность

9.1. Владелец лицензии обязан представлять в Территориальное агентство по недропользованию по Сахалинской области следующую отчетность, связанную с пользованием недрами:

- ежегодно до 15 января года, следующего за отчетным, информационные отчеты о результатах мониторинга состояния недр и о выполнении Соглашения;
- ежеквартально сведения по платежам и налогам за пользование недрами.
- ежегодно до 01 февраля года, следующего за отчетным, информацию о фонде поглощающих скважин вместе с отчетом о результатах геологического изучения участка недр.

10. Контроль за выполнением условий пользования недрами

10.1. Распорядитель недр имеет право на конфиденциальной основе ознакомиться со всей технической, геологической, финансовой информацией и отчетностью Владельца лицензии, связанной с пользованием участком недр.

10.2. Контроль за выполнением условий пользования недрами, проведение проверок и принятие мер по устранению выявленных нарушений осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Надзор и контроль за безопасным ведением работ осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

10.3. Владелец лицензии обеспечивает представителям контрольных органов

транспорт и доступ к объектам работ и представляет на конфиденциальной основе всю необходимую информацию, относящуюся к условиям пользования участком недр.

11. Другие условия

11.1. Владелец лицензии обязан информировать Распорядителя недр обо всех изменениях своего местонахождения и контактных телефонах, учредительных документов в течение 15 дней со дня возникновения таких изменений.

11.2. В случае вступления всех или отдельных положений настоящего Соглашения в противоречие с вновь принятыми законами Российской Федерации, Стороны обязаны внести соответствующие изменения в настоящее Соглашение, устраняющие такие противоречия.

11.3. Любые изменения и дополнения положений настоящего Соглашения могут осуществляться только посредством оформления отдельного Дополнения к лицензии, подписанного обеими Сторонами.

11.4. Во всём остальном, что не предусмотрено лицензией на право пользования участком недр и приложениями к ней, Стороны руководствуются действующим законодательством.

12. Адреса Сторон

Распорядитель недр: Федеральное агентство по недропользованию;
123995, г. Москва Д-242, ГСП-5, ул. Б. Грузинская, д. 4/6;
тел. (495) 254-86-00, факс (495) 254-82-77, 254-43-10.

Владелец лицензии: Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»;
693000, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск,
ул. Дзержинского, 35;
тел. (4242) 73-20-00, факс (4242) 73-20-12.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по недропользованию

_____ **П.В. Садовник**

«16» _____ **2006 г.**

МП

Главный исполнительный директор Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»

_____ **Иэн Крейг**

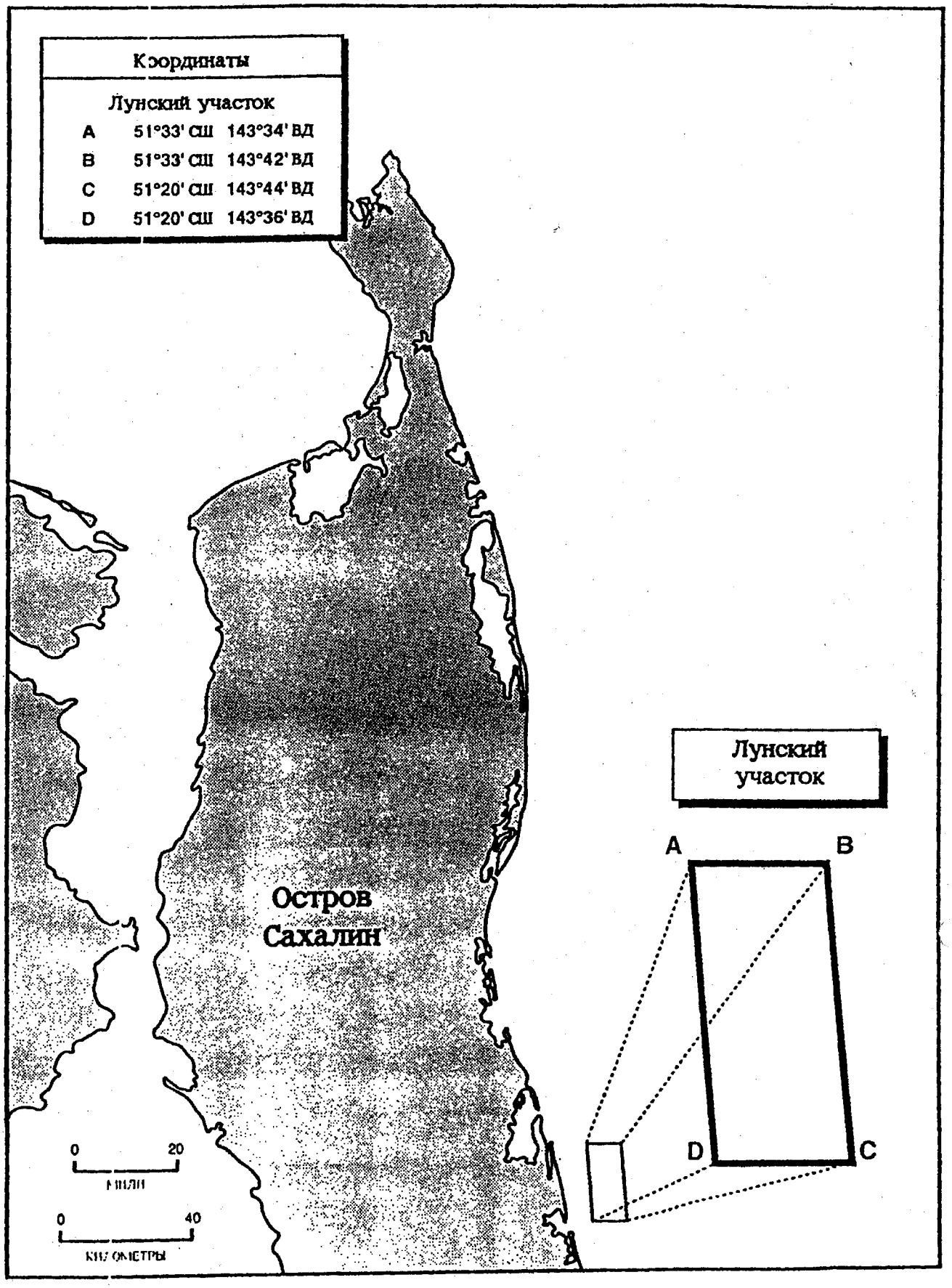
«20» 10 _____ **2006 г.**

МП

SAKHALIN ENERGY INVESTMENT COMPANY LTD. ФИЛИАЛ г. Южно-Сахалинск Г.Р. № 20355

Приложение № 2
к лицензии ЦОМ 13802 ЗЭ

Описание Лунского лицензионного участка



Приложение № 3
к лицензии ШОМ11902ЗЭ

Федеральное агентство по недропользованию

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 66
заседания Комиссии для рассмотрения заявок на предоставление права пользования участками недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации

21 сентября 2006 г. г. Москва

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя	Садовник П.В.
Члены комиссии:	Аксенов С.А. Гудков С.В. Давыденко Б.И. Никитин С.Е. Строева Е.А. Согияйнен В.А. Хлебников П.А.
Ответственный секретарь	Мельник Е.Н.
От Управления лицензирования	Андреев А.С. Мельников В.С. Гонов В.В. Клонцак Л.Х. Кучер Д.А. Погоняйлова С.П. Шумилов П.Т.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

В. Подземные воды и сооружения

1. Рассмотрение материалов по предоставлению права пользования недрами на **шельфе Охотского моря**.

Слушали: Шумилова П.Т.

На рассмотрение Комиссии представлены заявочные материалы Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компании, Лтд.» на получение

права пользования участком недр с целью проведения опытно-промышленной закачки с последующим размещением в глубоких горизонтах буровых отходов и попутных вод при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения. Участок недр Лунского месторождения предоставлен Компании в соответствии с лицензией ШОМ 10408 НР на срок до 2021 г. по Соглашению о разделе продукции (проект «Сахалин-II». Выбор пластов-коллекторов для закачки отходов обоснован в отчете «Заключение о достаточности изученности геологического строения объекта захоронения отходов бурения и попутных вод Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», составленного по результатам бурения скважин на углеводороды и проведения в них геофизических исследований. Отчет рассмотрен консультационной экспертной группой ГКЗ (протокол от 02.08.2004 № 924). Рекомендовано приступить к опытно-промышленной закачке отходов под продуктивные XI-XX пласты дагинского горизонта миоцена в интервале глубин 2100-3000 м и в нижненутовский горизонт в интервале глубин 1200-1400 м, залегающий над продуктивными газоносными пластами. Нагнетательные скважины сооружаются с морской буровой платформы Лун-А. Разработана и утверждена технологическая схема захоронения отходов (протокол заседания ЦКР от 27.11.2003 № 3082). Проект получил заключение экспертизы промышленной безопасности ООО НГБ-Энергодиагностика № 7/1077.2006, которая утверждена Управлением по надзору за общепромышленными опасными объектами Ростехнадзора № 11-ПД-001573-2006. На проект также получены государственные экологическая экспертиза Росприроднадзора (утверждена приказом от 10.08.2006 № 284) и санитарно-эпидемиологическая экспертиза ФГУ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области» Роспотребнадзора (заключение от 11.04.2006 № 103).

Работы на участке недр предусматривается осуществить в два этапа:

Условия пользования участком недр на Лунском месторождении	
I этап (опытно-промышленная закачка буровых отходов и попутных вод)	
Бурение нагнетательных скважин. Проведение ГИС и опытно-фильтрационных работ. Опытно-промышленная закачка буровых отходов и подтоварных вод. Мониторинг процесса закачки. Составление геологического отчета и представление его на государственную экспертизу.	Не позднее 5 лет с даты регистрации лицензии
II этап (промышленное размещение буровых отходов и попутных вод)	
Составление технологического проекта, прохождение государственных экологической, санитарно-эпидемиологической и технологической (по промышленной безопасности) экспертиз.	Не позднее 1 года после экспертизы геологической информации
Ввод в эксплуатацию полигона размещения отходов в соответствии с утвержденным проектом.	Не позднее 1 года после утверждения проекта.
Мониторинг полигона размещения отходов.	В течение всего срока размещения буровых отходов

Решили:

Предоставить Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани, Лтд.» право пользования недрами с целью опытно-промышленной закачки с последующим размещением буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

Заместитель председателя П.В. Садовник

26.09.06.

Ответственный секретарь Е.Н. Мельник

Приложение № 4
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ПРИКАЗ

г. МОСКВА

13.10.2006 № 897

О предоставлении права пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

В соответствии с пунктом 4 статьи 10^1 Закона Российской Федерации «О недрах» на основании решения Комиссии для рассмотрения заявок о предоставлении права пользования участками недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации (протокол от 21.09.2006 № 66),

п р и к а з ы в а ю:

Управлению лицензирования обеспечить оформление, государственную регистрацию и выдачу Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» лицензии на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

Руководитель А.А. Ледовских

Приложение 5
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ

Федеральное государственное учреждение
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИОННАЯ ПАЛАТА
ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 20355.1

ОБ АККРЕДИТАЦИИ И ВНЕСЕНИИ В

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР

ФИЛИАЛОВ ИНОСТРАННЫХ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ,
АККРЕДИТОВАННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал компании
"САХАЛИН ЭНЕРДЖИ ИНВЕСТМЕНТ КОМПАНИ ЛТД."
"SAKHALIN ENERGY INVESTMENT COMPANY LTD."
(Бермуды)

МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ: 693000, Российская Федерация, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Дзержинского, д. 35.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ДО

13 июня 2011 г.

Председатель Э.Н. Ренов

М.П.

06 июня 2006 г.

Приложение 6
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ



Дополнение

к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении

Федеральное агентство по недропользованию (далее – Распорядитель недр), в лице заместителя Руководителя Плесовских И.А., действующего на основании приказа Федерального агентства по недропользованию от 19.10.2012 № 1130, настоящим Дополнением к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении (далее – Дополнение) принимает решение:

I. Включить в состав лицензии ШОМ 13802 ЗЭ в качестве неотъемлемой составной части Условия пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении в следующей редакции:

«УСЛОВИЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ
Лунского месторождения,
расположенного на шельфе Охотского моря

1. Общие условия

1.1. Федеральным агентством по недропользованию предоставлено Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» (далее – Владелец лицензии) право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буро-

вых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

1.2. Право пользования недрами Лунского месторождения предоставлено Владельцу лицензии в соответствии со статьей 10.1 Закона Российской Федерации «О недрах» на основании решения Комиссии для рассмотрения заявок о предоставлении права пользования участками недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации (протокол от 21.09.2006 № 66, приложение 3 к лицензии).

1.3. Лицензия на право пользования недрами оформлена на основании приказа Федерального агентства по недропользованию (приложение 4 к лицензии).

2. Границы Участка недр

2.1. Лунское месторождение располагается в акватории Охотского моря у северо-восточного берега острова Сахалин.

2.2. Участок недр ограничен контуром прямых линий со следующими географическими координатами угловых точек:

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота
A	51°33'00"	143°34'00"
B	51°33'00"	143°42'00"
C	51°20'00"	143°44'00"
D	51°20'00"	143°36'00"

Площадь участка составляет 224 км^2

Схема расположения участка приведена в приложении 2 к настоящей лицензии на право пользования недрами.

Сведения об участке недр приведены в приложении 7 к настоящей лицензии.

2.3. Участок недр имеет статус горного отвода с ограничением по глубине 3000 м.

2.4. Лунский участок недр для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод находится в границах лицензионного участка, предоставленного Владельцу лицензии в соответствии с лицензией ШОМ 10408 НР.

3. Виды, объемы работ на Участке недр и сроки их выполнения

3.1. Владелец лицензии обязан обеспечить финансирование комплекса работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на лицензионном участке за счет собственных, в том числе привлеченных, средств.

3.2. Владелец лицензии обязан выполнить следующий комплекс работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод:

3.2.1. Осуществлять строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в соответствии с утвержденным проектом на размещение буровых отходов и попутных вод в два этапа:

- I этап - строительство подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, и проведение опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении;

- II этап - промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении (эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых).

3.2.2. Осуществлять бурение поглощающих скважин с морской буровой платформы Лун-А, провести геофизические и гидродинамические исследования, опытно-промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в соответствии с утвержденным в установленном порядке техническим проектом, прошедшим экспертизы и согласования.

3.2.3. В срок до 24.10.2007 г. разработать и согласовать с Управлением по недропользованию по Сахалинской области (Сахалиннедра) программу по организации и ведению мониторинга состояния недр.

3.2.4. Не позднее 24.10.2011 г. представить геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на государственную экспертизу геологической информации.

3.2.5. Не позднее 01.03.2013 г. разработать и утвердить проект размещения буровых отходов и попутных вод в соответствии с решением государственной экспертизы геологической информации (протокол ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 г. №2716), получить необходимые экспертизы и согласования.

3.2.6. В срок до 01.03.2014 г. обеспечить ввод в эксплуатацию сооружения, не связанного с добычей полезных ископаемых, для промышленного размещения буровых отходов в глубокие горизонты.

.3.2.7. Осуществлять промышленное размещение буровых отходов в отложения нутовской свиты верхнемиоцен-плиоценового возраста в соответствии с утвержденным проектом, прошедшим экспертизы и согласования, в том числе в части объемов и технологических показателей закачки отходов, включая их качественный состав.

3.2.8. Осуществлять ведение мониторинга состояния недр в соответствии с программой, согласованной с Сахалиннедра, в течение всего срока промышленного и опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод.

3.3. Размещение буровых отходов и попутных вод разрешается при наличии:

1) утвержденных в установленном порядке проектных документов на размещение буровых отходов и попутных вод, прошедших необходимые согласования и экспертизы;

2) оформленного в установленном порядке горноотводного акта, удостоверяющего уточненные границы горного отвода;

3.4. Не позднее, чем за два года до планируемого срока завершения эксплуатации участка размещения буровых отходов и попутных вод, Владелец лицензии должен разработать и утвердить в установленном порядке проект ликвидационных работ на участке недр, получив необходимые согласования и экспертизы.

4. Требования по рациональному использованию и охране недр, охране окружающей среды и безопасному ведению работ

4.1. Владелец лицензии обязан:

4.1.1. Осуществлять в установленном порядке контроль за техническим состоянием скважин, в том числе ликвидированных, расположенных в границах лицензионного участка, и устранять за свой счет выявленные нарушения.

4.1.2. В порядке, предусмотренном действующим законодательством Российской Федерации, извещать соответствующие уполномоченные органы Сахалинской области обо всех аварийных выбросах (сбросах) загрязняющих веществ в окружающую природную среду.

4.1.3. Предотвращать накопление промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения.

4.1.4. Проверять техническое состояние устьевых обвязок и сцепление цементного камня с обсадными и эксплуатационными колоннами на нагнетательных, контрольных и наблюдательных скважинах геофизическими методами, в том числе цементометрией, в целях профилактики вертикальных перетоков утилизируемых отходов и попутных вод, при необходимости использовать электрохимическую защиту обсадных колонн.

4.1.5. Производить работы по ликвидации и консервации нагнетательных и наблюдательных скважин на участке недр в соответствии с Инструкцией о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами, утвержденной Госгортехнадзором России, от 02.06.1999 г. № 33 и Инструкцией о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов, утвержденной постановлением Госгортехнадзора России, от 22.05.2002 г. № 22.

4.1.6. Осуществлять замеры расходов закачки буровых отходов и попутных вод, давления нагнетания на устьях нагнетательных скважин, уровней (напоров) подземных вод в наблюдательных скважинах, а также отбор проб на химический анализ методами и приборами, соответствующими и удовлетворяющими требованиям действующих стандартов.

4.1.7. Постоянно вести документацию по закачке буровых отходов и попутных вод, геологическую, маркшейдерскую и другую требуемую докумен-

тацию в процессе выполнения всех видов работ на участке недр и обеспечивать ее сохранность.

4.1.8. Осуществлять учет и контроль закачиваемых буровых отходов и попутных вод.

4.1.9. Обеспечивать соблюдение других требований законодательства Российской Федерации, а также утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих вопросы рационального использования и охраны недр, охраны окружающей среды, безопасного ведения работ.

4.2. Основные требования по обеспечению рационального использования и охраны недр, охраны окружающей среды и безопасного ведения работ, связанных размещением буровых отходов и попутных вод, должны устанавливаться в проектных документах соответствующих видов работ, прошедших необходимые согласования и экспертизы.

4.3. До истечения срока пользования участком недр, в том числе, в случае досрочного прекращения права пользования недрами, Владелец лицензии в соответствии со статьями 21, 26 Закона Российской Федерации «О недрах» должен в установленном порядке:

1) завершить или прекратить все виды работ по размещению буровых отходов и попутных вод на участке недр, а также иных сопутствующих работ;

2) привести скважины и другие сооружения в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей среды, а также сохранность скважин и сооружений;

3) произвести полный расчет по платежам и налогам, связанным с пользованием недрами и негативным воздействием на окружающую среду;

4) сдать на хранение геологическую, маркшейдерскую и иную документацию;

5) возвратить лицензию на пользование недрами.

До завершения процесса ликвидации или консервации Владелец лицензии несет ответственность, возложенную на него законодательством Российской Федерации.

5. Налоги и сборы

5.1. Владелец лицензии с даты государственной регистрации лицензии должен уплачивать налоги и сборы, установленные в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах.

5.2. В случае изменения законодательства Российской Федерации Владелец лицензии производит уплату налогов и сборов в соответствии с такими изменениями.

6. Условия пользования геологической информацией

6.1. Геологическая информация, полученная Владельцем лицензии за счет собственных средств, является его собственностью и предоставляется Владельцем лицензии по установленной форме в федеральный и территори-

альный фонд геологической информации с определением условий ее использования, в том числе в коммерческих целях.

6.2. Степень конфиденциальности информации, порядок и условия ее использования, режим защиты определяются собственником информации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6.3. Распорядитель недр и его территориальный орган (Сахалиннедра) имеют право бесплатно использовать информацию, являющуюся собственностью Владельца лицензии по данному участку недр, исключительно в государственных интересах, при составлении федеральных и территориальных программ геологического изучения и использования недр, воспроизводства минерально-сырьевой базы.

7. Отчетность

7.1. Владелец лицензии обязан:

7.1.1. Обеспечить своевременное представление в соответствующие органы государственной власти достоверной отчетности, предусмотренной законодательством Российской Федерации, о результатах своей деятельности на участке недр.

7.1.2. Предоставлять в Управление по недропользованию по Сахалинской области (Сахалиннедра) следующую отчетность, связанную с пользованием недрами:

- ежегодно к 1 февраля сведения о фонде нагнетательных и наблюдательных скважин на участке размещения буровых отходов и попутных вод;
- ежегодно до 1 февраля года, следующего за отчетным, информационные отчеты о результатах мониторинга состояния недр и о выполнении настоящих Условий.

7.2. Владелец лицензии должен принимать участие в совещаниях, заседаниях и других мероприятиях, проводимых Распорядителем недр или его территориальным органом (Сахалиннедра) по обсуждению вопросов результатов и планов геологоразведочных работ, а также иных вопросов в части пользования недрами.

8. Контроль за выполнением условий пользования недрами

8.1. Контроль и надзор за выполнением Владельцем лицензии условий пользования недрами, проведение проверок и принятие мер по устранению выявленных нарушений осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.2. Владелец лицензии обеспечивает представителям соответствующих контрольных и надзорных органов транспорт и доступ к объектам работ, а также предоставляет на конфиденциальной основе необходимую информацию, относящуюся к пользованию участком недр на условиях предоставленной лицензии.

9. Прекращение права пользования недрами

9.1. Владелец лицензии может отказаться в установленном порядке от права пользования участком недр, письменно уведомив об этом Распорядителя недр не позднее, чем за шесть месяцев до заявленного срока. Уведомление не освобождает владельца лицензии от выполнения обязательств, которые должны были быть им выполнены в силу лицензии на пользование недрами к моменту прекращения её действия.

9.2. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено, приостановлено или ограничено Распорядителем недр на основании и в соответствии со статьями 20, 21 и 23 Закона Российской Федерации «О недрах», в том числе, если Владельцем лицензии будут нарушены существенные условия лицензии.

Существенными условиями лицензии являются положения, установленные пунктами 3.2, 3.3 и 5.1 настоящих Условий.

9.3. Право пользования недрами может быть также досрочно прекращено по другим основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации о недрах.

10. Прочие условия

10.1. Заголовки пунктов, содержащиеся в настоящих Условиях пользования недрами, приведены исключительно для удобства и не должны влиять на их толкование или интерпретацию.

10.2. В случае вступления всех или отдельных положений настоящих Условий в противоречие с положениями вновь принятого законодательства Российской Федерации Владелец лицензии обязан руководствоваться вновь принятым законодательством Российской Федерации, с обязательным внесением дополнений в настоящие Условия.

10.3. Взаимодействие между Владельцем лицензии и органами местного самоуправления Сахалинской области может осуществляться на основании заключения совместных соглашений о социально-экономическом развитии региона.

10.4. Владелец лицензии обязан информировать Распорядителя недр и его территориальный орган обо всех случаях изменений контактных телефонов и учредительных документов в течение 15 дней с даты внесения таких изменений.

10.5. Во всем ином, не предусмотренном настоящими Условиями, Распорядитель недр и Владелец лицензии руководствуются действующим законодательством Российской Федерации.».

II. Включить в состав лицензии ШОМ 13802 ЗЭ в качестве неотъемлемых составных частей: «Сведения об участке недр» (приложение 7 к лицензии), «Краткую справку о Владельце лицензии» (приложение 8 к лицензии).

III. Признать утратившими силу с даты государственной регистрации настоящего Дополнения:

- Приложение 1 к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ – «Лицензионное соглашение об условиях пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении».

IV. Настоящее Дополнение вступает в силу с даты его государственной регистрации в установленном порядке.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по недропользованию

_____ **И.А. Плесовских**

«25» 12 **2012 г.**

С изменениями и дополнениями в лицензию ШОМ 13802 ЗЭ согласен,

Главный исполнительный директор А.Т. Ганаев

Ф.И.О. и подпись лица, представляющего Компанию «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»

«16» января **2013 г.**

Приложение 7
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДР

Лунское месторождение располагается в акватории Охотского моря у северо-восточного берега острова Сахалин.

Участок недр для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод находится в границах лицензионного участка, предоставленного Владельцу лицензии в соответствии с лицензией ШОМ 10408 НР.

Объектами закачки буровых отходов и попутных вод на Лунском месторождении являются слоистые песчано-глинистые отложения нижненутовского горизонта плиоцен-верхнемиоценового возраста (глубина 1200-1400 м) и дагинского горизонта нижне-среднемиоценового возраста (глубина 2100-3000 м). Между этими горизонтами залегают продуктивные пласты Лунского нефтегазоконденсатного месторождения.

Выбор пластов-коллекторов для закачки отходов обоснован в работе «Заключение о достаточности изученности геологического строения объекта захоронения отходов бурения и попутных вод Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», на которую получено заключение государственной экспертизы геологической информации (протокол ГКЗ МПР РФ от 02.08.2004 №924).

Решением ГКЗ на участке рекомендовано проведение опытно-промышленной закачки отходов и попутных вод в течение 5 лет в основной интервал, приуроченный к XIII – XX пластам дагинского горизонта (абс. отметки 2100 – 3000 м) тектонических блоков IV – V (протокол от 02.08.2004 № 924) с расходом закачки буровых отходов до 2,3 тыс.м3/сут и попутных вод до 2,4 тыс.м3/сут.

Пласт-коллектор в отложениях окобыкайского горизонта (абс. отметки 1200 – 1400 м) тектонических блоков IV – V рекомендован в качестве дополнительного (резервного) для закачки только отходов бурения.

В 2008-2012 г.г. на участке осуществлялась опытно-промышленная закачка буровых отходов через скважину ЛА-512 в основной пласт-коллектор на основании проектных документов:

- «Технического проекта на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых для размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка (утверждено Ростехнадзором, письмо от 13.03.06 г. №11-18/707);

- «Дополнения к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых,

для размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка» (2010 г.).

Опытно-промышленная закачка попутных вод в связи с их незначительным количеством не проводилась.

По состоянию на июль 2012 года через скважину ЛА-512 закачано 127 тыс. $м^3$ промышленных (буровых) отходов.

По результатам выполненных работ составлен геологический отчет, на который получено заключение государственной экспертизы геологической информации (протокол ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 г. №2716).

Согласно решению ГКЗ участок недр подготовлен к промышленному размещению буровых отходов до 2021 г. в объеме 440 тыс. $м^3$ при максимальном устьевом давлении нагнетания до 45 МПа.

В связи с недостаточностью изученности участка закачка попутных вод рекомендована в опытно-промышленном режиме в течение 5 лет с максимальным расходом закачки до 3,2 тыс. $м^3$/сут (общий объем 26 млн.$м^3$) и максимальным устьевым давлением нагнетания до 45 МПа.

Особо охраняемые территории в пределах участка недр отсутствуют.

Заместитель начальника Управления
геологии нефти и газа, подземных вод
и сооружений- начальник отдела
лицензирования нефти и газа — В.С. Мельников

Приложение 8
к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ

КРАТКАЯ СПРАВКА О ВЛАДЕЛЬЦЕ ЛИЦЕНЗИИ

1. Юридический адрес Владельца лицензии:
Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»,
ИНН 9909005806
КПП 650151001
693000, Сахалинская обл., г. Южно-Сахалинск, ул. Дзержинского, 35
Тел. (4242) 66-20-00, факс (4242) 66-20-12

Заместитель начальника Управления
геологии нефти и газа, подземных вод
и сооружений- начальник отдела
лицензирования нефти и газа



В.С. Мельников

Недрапользователь

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА
ул. Карла Маркса, д.32, Южно-Сахалинск, 693020 телефон/факс:(84242) 23-21-64
E-mail: uten@sahal.gosnadzor.ru

ГОРНООТВОДНЫЙ АКТ

к лицензии на пользование недрами ШОМ № 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г.

Настоящий акт, удостоверяющий уточнённые границы горного отвода для промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, предоставлен Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

Горный отвод расположен в Охотском море у северо-восточного побережья острова Сахалин и обозначен на прилагаемой копии топографического плана масштаба 1:50000 угловыми точками: 1a, 2a, 3a, 4a, 1b, 2b, 3b, 4b, 1c, 2c, 3c, 4c, 1d, 2d, 3d, 4d и на вертикальных геологических разрезах масштаба 1:50000 по линиям: I – I, II – II.

Ограничение горного отвода по глубине – **Блок А: верхняя граница - минус 1200 метров, нижняя граница – минус 1400 метров; Блок В: верхняя граница – минус 2100 метров, нижняя граница – минус 3000 метров.**

Площадь проекции горного отвода составляет: **Блок А - 6173,0 (шесть тысяч сто семьдесят три) гектара; Блок В – 6630,0 (шесть тысяч шестьсот тридцать) гектаров.**

Срок действия горноотводного акта – **до 19 мая 2026 года.**

Горноотводный акт выдан: **17 июня 2021 г.**

Настоящий акт составлен в двух экземплярах, внесён в реестр Сахалинского управления Ростехнадзора за **№ 65-7700-00874.**

Пользователь недр на предоставленном в уточненных границах горном отводе для разработки месторождений полезных ископаемых, в соответствии с требованиями ст. 22 Закона Российской Федерации «О недрах», обязан обеспечить:

-соблюдение требований законодательства, а также утверждённых в установленном порядке стандартов (норм, правил) по технологии ведения работ, связанных с пользованием недрами;

-соблюдение требований технических проектов, планов и схем развития горных работ, недопущение сверхнормативных потерь, разубоживания и выборочной отработки полезных ископаемых;

-ведение геологической, маркшейдерской и иной, предусмотренной нормативами, документации в процессе пользования недрами и ее сохранность;

-безопасное ведение работ, связанных с пользованием недрами;

-соблюдение утверждённых в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с пользованием недрами;

-приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования;

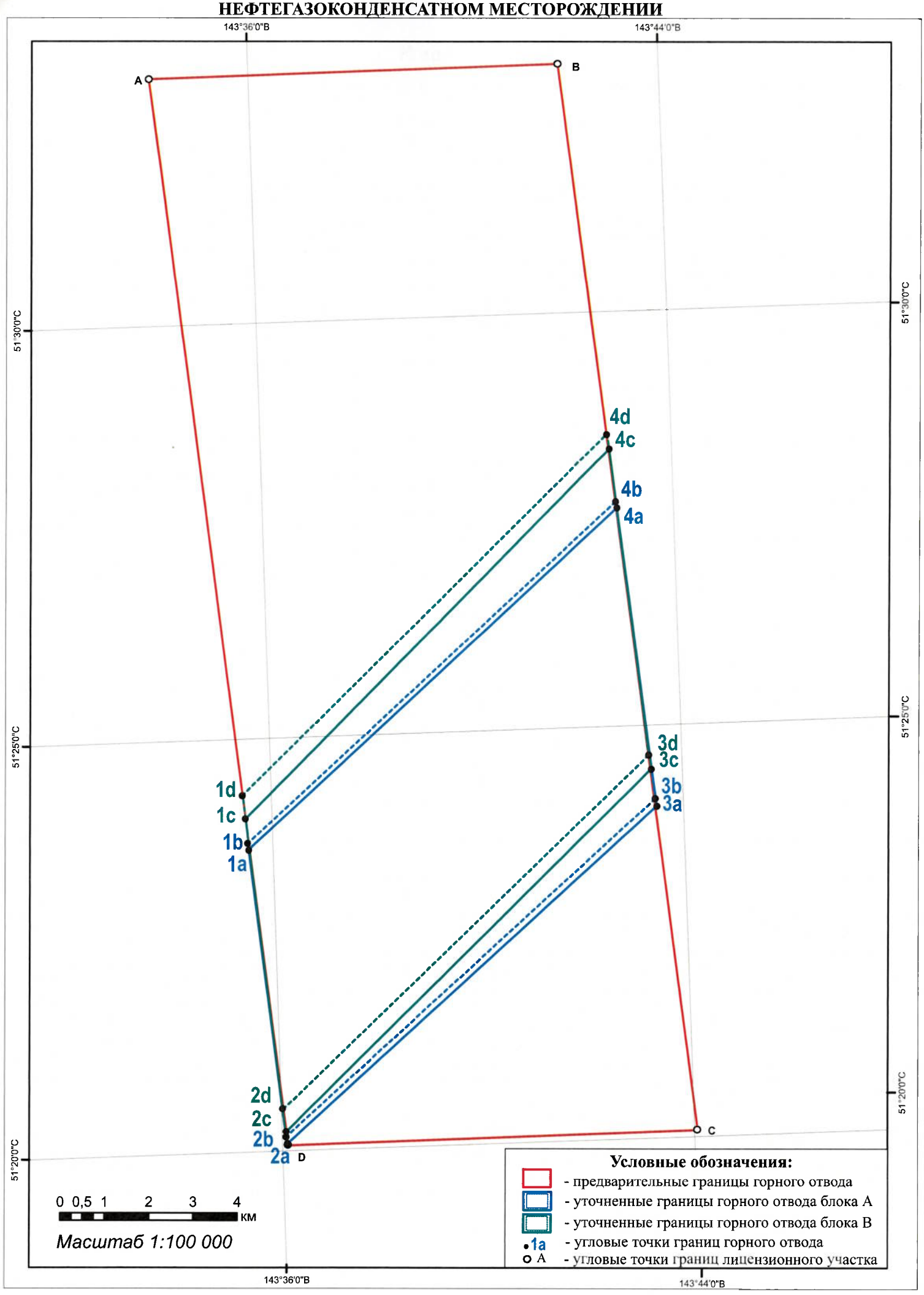
-сохранность разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы в иных хозяйственных целях, ликвидацию в установленном порядке горных выработок и буровых скважин, не подлежащих использованию;

-выполнение условий, установленных лицензией, своевременное и правильное внесение платежей за пользование недрами.

Ведомость координат угловых точек уточненного горного отвода
(прямоугольная система координат ГСК – 2011)
Блок А

Номера точек	X, м	Y, м	Z(H), м	Z (h), м	Примечание
1	2	3	4	5	6
1a	5698993,03	24680315,54		- 1200	
2a	5692412,62	24681185,26		- 1200	
3a	5699983,15	24689506,22		- 1200	
4a	5706671,12	24688611,54		- 1200	
1b	5699143,80	24680295,63	- 1400		
2b	5692553,03	24681166,69	- 1400		
3b	5700153,69	24689483,38	- 1400		
4b	5706805,51	24688593,57	- 1400		

ПЛАН ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА К ЛИЦЕНЗИИ ШОМ 13802 ЗЭ НА ЛУНСКОМ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ



Блок В

Номера точек	X, м	Y, м	Z(H), м	Z (h), м	Примечание
1	2	3	4	5	6
1c	5699688,38	24680223,72		- 2100	
2c	5692628,07	24681156,76		- 2100	
3c	5700821,57	24689393,97		- 2100	
4c	5707987,34	24688435,64		- 2100	
1d	5700212,93	24680154,47	- 3000		
2d	5693159,03	24681086,54	- 3000		
3d	5701144,86	24689350,70	- 3000		
4d	5708324,47	24688390,60	- 3000		

Ведомость координат угловых точек уточненного горного отвода
(географическая система координат ГСК-2011)

Блок А

Номера точек	Северная широта			Восточная долгота			Примечание
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды	
1a	51	23	34,77	143	35	26,96	
2a	51	20	01,06	143	35	59,84	
3a	51	23	56,00	143	43	23,70	
4a	51	27	33,24	143	42	50,28	
1b	51	23	39,67	143	35	26,21	
2b	51	20	05,62	143	35	59,14	
3b	51	24	01,54	143	43	22,85	
4b	51	27	37,60	143	42	49,60	

Блок В

Номера точек	Северная широта			Восточная долгота			Примечание
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды	
1c	51	23	57,35	143	35	23,49	
2c	51	20	08,06	143	35	58,77	
3c	51	24	23,23	143	43	19,51	
4c	51	28	15,99	143	42	43,70	
1d	51	24	14,39	143	35	20,87	
2d	51	20	25,30	143	35	56,11	
3d	51	24	33,73	143	43	17,89	
4d	51	28	26,94	143	42	42,02	

Горноотводный акт в 30-дневный срок после оформления акта о консервации либо ликвидации организации передаётся в Сахалинское управление Ростехнадзора.

Руководитель Сахалинское управление Ростехнадзора

С.Г. Истомин

Приложения:
План горного отвода, масштаб: 1:50000
Геологические разрезы, масштаб: 1:50000
План (схема) границ горного отвода, масштаб: 1:100000

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель Руководителя Федерального
агентства по недропользованию

_____ О.С. Каспаров

«04» 07 2017 г.

П Р О Т О К О Л № 5077

з а с е д а н и я

Государственной Комиссии по утверждению заключений государственной экспертизы запасов углеводородного сырья, подземных вод, а также геологической информации об участках недр, намечаемых для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых.

30 июня 2017 г. **г. Москва**

Утверждение заключения государственной экспертизы геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Первый заместитель Председателя Комиссии	- ЛЕОНОВ М.Г.
Члены Комиссии:	- КОРБУТ О.С. - ЛИНДЕ Т.П. - СОРОКИН А.Ю.
Руководитель экспертной комиссии	- КУПАЛОВ-ЯРОПОЛК К.О.
Секретарь экспертной комиссии	- ПРАЧКИНА Т.В.
Эксперты:	- ЛОГИНОВ А.А. - ТРУШИН Б.В. - ЗИНЧЕНКО В.С.
Авторы отчета: Начальник отдела по согласованию и прогнозированию Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.». Инженер по технологии добычи нефти и газа Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».	- КИРИЧЕНКО С.В. - МЕДЗИНОВСКАЯ Е.В.
ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ	- ЛЕОНОВ М.Г.

1. Рассмотрено заключение государственной экспертизы:

О результатах геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области, представленных Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

2. Комиссия отмечает:

В ходе проведения государственной экспертизы геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области, в представленное Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» обоснование изменения не вносились.

3. Решение Комиссии:

3.1. Утвердить заключение государственной экспертизы о результатах геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области, представленных Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

3.2. Подтвердить, что структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания, фильтрационно-емкостные и физико-механические свойства подпродуктивной обводненной слоистой песчано-глинистой дагинской толщи миоцена позволяют использовать её в качестве пласта-коллектора для захоронения отходов бурения и попутно добываемой воды в режиме гидроразрыва пластов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

3.3. Считать возможным промышленное размещение отходов бурения на Лунском месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. $м^3$) до 2041 года с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. $м^3$, устьевое

давление нагнетания – до 45 МПа;

- плотность пульпы – до 1,3 г/см^3.

3.4. Считать возможным промышленную закачку попутных вод на Лунском месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 нагнетательной скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем попутных вод, подлежащих захоронению на период 2017-2041 гг. – 9,57 млн. м^3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 1,049 тыс. м^3/сут.

3.5. Отнести Лунский полигон захоронения по степени изученности в соответствии с «Методическими рекомендациями по обоснованию выбора участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых» к группе разведанных.

3.6. Считать полностью утратившим силу решение ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 № 2716, по утверждению промышленного размещения отходов бурения и опытно-промышленной закачки попутных вод на Лунском месторождении.

Неотъемлемой частью протокола Комиссии является заключение государственной экспертизы.

Дата подписания протокола 30.06.2017

Первый заместитель Председателя Комиссии **- Леонов М.Г.**

Секретарь Комиссии **- Чумакова Н.А.**

Приложение 1
к протоколу Комиссии
от 30.06.2017 № 5077

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»
(ФБУ «ГКЗ»)

Заключение государственной экспертизы

по материалам геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области, представленным Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

Экспертная комиссия создана приказом ФБУ «ГКЗ» от 07.04.2017 № 173 в следующем составе:

Сотрудники ФБУ «ГКЗ»:

Руководитель экспертной комиссии	- Купалов-Ярополк К.О. – к.г.-м.н.
Секретарь экспертной комиссии	- Прачкина Т.В.

Внештатные эксперты:

- Логинов А.А. – к.г.-м.н.
- Трушин Б.В. – к.г.-м.н.
- Зинченко В.С. – д. т. н.

На государственную экспертизу в третий раз представлено геолого-гидрогеологическое обоснование промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение, открытое в 1984 году, и введенное в эксплуатацию в 2009 году, расположено в пределах акватории Охотского моря на северо-восточном шельфе о. Сахалин в 50 км к юго-востоку от пос. Ноглики и приурочено к одноименной структуре, осложнённой серией сбросов северо-восточного простирания, разделяющих её на шесть блоков. Залежи углеводородов приурочены к песчаным отложениям дагинского горизонта среднего-нижнего миоцена (пласты с I по XVII), однако в пределах основной структуры (тектонические блоки II-VI) углеводороды развиты до пласта XII. Добыча углеводородов осуществляется с морской буровой платформы «Лун-А» (глубина Охотского моря в пределах месторождения 35-60 м) в рамках проекта Сахалин-2.

Последний раз геолого-гидрогеологическое обоснование возможности захоронения отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении было выполнено и представлено на государственную экспертизу в 2012 году.

В результате рассмотрения представленных материалов экспертиза признала, что структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания, фильтрационно-емкостные и физико-механические свойства подпродуктивной обводненной слоистой песчано-глинистой дагинской толщи миоцена позволяют использовать её в качестве основного пласта-коллектора для захоронения отходов бурения и попутно добываемой воды на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

При этом экспертиза сочла возможным промышленное размещение в недрах пульпообразных отходов бурения на Лунском месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 2,5 тыс. $м^3$), до 2021 года с использованием гидроразрыва пластов на базе 2-х нагнетательных скважин (в том числе одной резервной) в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- суммарный объем отходов бурения, подлежащих захоронению, – 440 тыс. $м^3$, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- плотность пульпы – до 1,5 $г/см^3$.

Также экспертиза сочла возможной опытно-промышленную закачку попутных вод

на Лунском месторождении в течение 5 лет с момента ее начала, со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе 2-х нагнетательных скважин (в том числе одной резервной) в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- суммарный объем попутных вод, подлежащих захоронению, – 26 млн. $м^3$, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 3,2 тыс. $м^3$/сут.

По результатам опытно-промышленного размещения попутных вод рекомендовалось выполнить геолого-гидрогеологическое обоснование их дальнейшего промышленного размещения в недрах и представить результаты на государственную экспертизу (Протокол ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 № 2716).

Для размещения в глубоких горизонтах отходов бурения в 2008 году на месторождении была пробурена специальная нагнетательная скважина ЛА-512 и начата ее опытно-промышленная эксплуатация в прерывистом режиме. Весь объем образовавшихся при бурении скважины ЛА-512 отходов был вывезен с платформы «ЛУН-А» и закачан в аналогичную поглощающую скважину ПА-118 на платформе «ПА-А» - Астохского участка Пильтун-Астохского нефтегазоконденсатного месторождения. Скважина ЛА-512 была проперфорирована в пределах пласта XVI в интервале глубин 3342-3352 м. В 2010 году давление при закачке на устье скважины выросло до 34,5 МПа, что вызвало активацию предохранительного клапана и остановку закачки, восстановить приемистость скважины путем циклического нагнетания и стравливания давления не удалось. В связи с этим 15 марта 2010 года была выполнена перфорация скважины в вышерасположенном интервале глубин 3326-3338 м. Однако в октябре 2011 года закачка отходов бурения в скважину ЛА-512 также была остановлена по причине перекрытия интервала перфорации твердыми частицами, содержащимися в пульпе бурового раствора. В феврале 2012 года проведена нормализация забоя, скважина была промыта до глубины 3321 м, однако интервал перфорации 3326-3338 м всё еще был перекрыт шламовой пульпой. Было принято решение перфорировать новый вышележащий интервал. В 2012 году были выполнены работы по перфорации в интервале глубин 3276-3291 м. Данный интервал эксплуатировался по август 2013 года. В августе 2013 г. во время очередной закачки в скважину, интервал перфорации 3276-3291 м был заблокирован. Попытки возобновления закачки с повышением устьевого давления оказались безуспешными. С целью восстановления работоспособности скважины был проведен ее капитальный ремонт, три

нижних интервала перфорации и оставленные в скважине секции НКТ были изолированы пакером пробкой на глубине 3266 м по стволу скважины. В ноябре 2013 года была выполнена перфорация в интервале 3244-3254 м. Однако проведенные тесты на приемистость свидетельствовали об ухудшении фильтрационных характеристик интервала по сравнению с предыдущими. На основании неудовлетворительных результатов испытания в ноябре 2013 года было принято решение о перфорации очередного интервала 3200-3213 м, который в последующем эксплуатировался в течение полутора лет. В 2015 году было отмечено падение устьевого давления закачки, что могло свидетельствовать о возможном росте трещины гидроразрыва в вышележащие горизонты (в зону более низкого вертикального напряжения) и принято решение остановить закачку буровых отходов в скважину ЛА-512. Накопленный объем отходов бурения, закачанный во все интервалы перфорации скважины ЛА-512 в период 2008-2015 г. составил 209 тыс.м^3.

По результатам геофизических исследований было установлено, что трещина гидроразрыва располагается в пределах X пласта дагинского горизонта. Верхняя граница трещины находится в пределах границ горного отвода по вертикали на глубине 3025 м по стволу скважины. Глинистые отложения, находящиеся в подошве пласта IX дагинского горизонта, являются барьером между трещиной и вышезалегающими газонасыщеными пластами. В связи с риском дальнейшего роста трещины было принято решение прекращении закачки буровых отходов в скважину ЛА-512 и её консервации. В дальнейшем в скважине ЛА-512 планируется проведение промысловых геофизических исследований по контролю за продвижением газо-водяного контакта, для чего будет осуществляться временная расконсервация скважины

В период простоя скважины ЛА-512 отходы бурения направлялись на платформу «ПА-А» и закачивались в скважину ПА-118 на Астохском участке Пильтун-Астохского месторождения.

В январе 2016 года пробурена и введена в эксплуатацию скважина ЛА-519 для размещения отходов бурения. В скважине перфорирован интервал 3179-3189 м (пласт XX). В качестве резервных были предусмотрены интервалы в пластах XIX (3078-3088 м), XVIII (2988-2998 м) и XVI (2811-2821 м).

Для размещения в глубоких горизонтах попутных вод Лунского месторождения в 2012 году была введена в эксплуатацию скважина ЛА-515, перфорированная в интервале 3495 – 3510 м (пласт XIX дагинского горизонта), и начата ее опытно-промышленная эксплуатация.

В связи с окончанием срока опытно-промышленной закачки попутных вод в пределах Лунского месторождения, уточнением проектных объемов попутных вод и буровых отходов подлежащих захоронению на Лунском месторождении, а также изменением схемы полигона, Техническим директором Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» было утверждено техническое задание на выполнение работ по теме: «Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов».

В соответствии с указанным документом:

- прогнозный объем закачки попутной воды на период 2017-2041 гг. составляет 9,57 млн. $м^3$ (при расходе закачки 1049 $м^3$/сут, что соответствует максимальной пропускной способности поверхностного оборудования);

- максимальное устьевое давление закачки – до 45 МПа;

- прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. $м^3$;

- максимальное устьевое давление закачки – до 45 МПа;

- максимальный объем одной порции шлама до 1000 $м^3$, при расходе закачки - 0,8 $м^3$/мин (1152 $м^3$/сут) и плотности пульпы – 1,3 г/$см^3$.

Закачка отходов бурения предусматривается в скважину ЛА-519 в прерывистом режиме, попутных вод – в скважину ЛА-515 в непрерывном режиме, с применением гидроразрыва пластов, в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100-3000 м. В дальнейшем планируется бурение резервной нагнетательной скважины ЛА-509 для захоронения отходов бурения или попутных вод.

Работы по геолого-гидрогеологическому обоснованию промышленной эксплуатации полигона размещения попутных вод и буровых отходов на Лунском месторождении выполнены в 2017 году коллективом сотрудников Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

1. Экспертной комиссией рассмотрены:

1.1. «Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов», Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», г. Южно-Сахалинск, 2017 г. Ответственный исполнитель – Шляхова А.А.

1.2. Дополнение к «Геологическому отчету о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов», Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», г. Южно-Сахалинск, 2017 г. Ответственный исполнитель – Шляхова А.А.

1.3. Лицензии на право пользования недрами ШОМ 10408 НР и ШОМ 13802 ЗЭ с лицензионными соглашениями.

1.4. Протокол заседания технического совета Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» от 09.03.2017.

1.5. Экспертные заключения Логинова А.А., Трушина Б.В. (по гидрогеологической части) и Зинченко В.С. (по геофизической части).

2. Экспертная комиссия отмечает:

2.1. Право пользования недрами с целью разведки и добычи углеводородов на Лунском лицензионном участке принадлежит Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» на основании лицензии ШОМ 10408 НР, выданной 05.05.1996 Роскомнедра и Администрацией Сахалинской области на срок до 2021 года.

Право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении принадлежит также Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» на основании лицензии ШОМ 13802 ЗЭ, выданной 24.10.2006 Роснедра со сроком действия, соответствующим сроку действия лицензии по основному виду недропользования ШОМ 10408 НР (до 2021 года). В условиях лицензионного соглашения указано, что выполнение работ, соответствующих целевому назначению лицензии, осуществляется в два этапа. На первом этапе производится строительство подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, и опытно-промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. На втором этапе осуществляется промышленное размещение буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты. Далее отмечено, что владелец лицензии осуществляет бурение поглощающих скважин с морской буровой платформы Лун-А, проводит геофизические и гидродинамические исследования, опытно-промышленное размещение буровых отходов и попутных вод (I этап недропользования) в соответствии с утвержденным в установленном

порядке техническим проектом и не позднее 5 лет с даты государственной регистрации лицензии представляет геологический отчет о результатах опытно-промышленной эксплуатации полигона захоронения на государственную экспертизу. Кроме того, указано, что опытно-промышленная эксплуатация полигона захоронения должна сопровождаться организацией и ведением мониторинга состояния недр, программа которого должна быть согласована в ТАН по Сахалинской области. В течение года после прохождения государственной экспертизы результатов опытно-промышленной эксплуатации полигона захоронения буровых отходов и попутных вод недропользователь, при необходимости, вносит в технический проект дополнения, уточняющие интервалы и параметры нагнетания на промышленной стадии эксплуатации полигона, и получает соответствующие заключения экологической и санитарно-эпидемиологической экспертиз.

Дополнением к лицензии от 17.01.2013 № 4040 недропользователю предписано не позднее 01.03.2013 разработать и утвердить проект размещения буровых отходов и попутных вод в соответствии с решением государственной экспертизы геологической информации (протокол ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 № 2716) и получить необходимые экспертизы и согласования. В срок до 01.03.2014 обеспечить ввод в эксплуатацию сооружения, не связанного с добычей полезных ископаемых, для промышленного размещения буровых отходов в глубокие горизонты. Кроме того, недропользователь обязан осуществлять промышленное размещение буровых отходов в отложения нутовской свиты верхнемиоцен-плиоценового возраста в соответствие с утвержденным проектом, прошедшим экспертизы и согласования, в том числе в части объемов и технологических показателей закачки отходов, включая их качественный состав; осуществлять ведение мониторинга состояния недр в соответствии с программой, согласованной с Сахалиннедра, в течение всего срока промышленного и опытно-промышленного размещения буровых отходов и попутных вод.

Условия лицензионного соглашения к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ недропользователем выполняются. В дальнейшем недропользователю необходимо в установленном порядке обратиться в Роснедра с мотивированной просьбой об оформлении дополнения к лицензионным условиям к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ с учетом рекомендаций настоящего заключения.

2.2. Отчетные материалы с учетом дополнений, указанных в п.1.2. настоящего заключения, по полноте и качеству в целом соответствуют требованиям государственной экспертизы и достаточны для проверки выполненного геолого-гидрогеологического

обоснования промышленного размещения отходов бурения и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском месторождении. Достоверность результатов выполненных исследований подтверждена актом сдачи-приемки полевых материалов.

Результаты работ рассмотрены на заседании технического совета Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» от 09.03.2017, который одобрил результаты выполненных работ и направил отчетные материалы на государственную экспертизу.

2.3. На государственную экспертизу представлены материалы геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона захоронения отходов бурения и попутных вод, образующихся при разработке Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области, в подпродуктивные дагинские терригенные песчано-глинистые отложения, при следующих эксплуатационных параметрах системы нагнетания:

- закачка отходов бурения и попутных вод в режиме гидроразрыва пластов, в 2 нагнетательные скважины (по одной для каждого вида отходов), в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100-3000 м;

- суммарный объем отходов бурения в течение 2017-2041 гг.– 646 тыс. $м^3$, режим закачки прерывистый порциями объемом до 1,0 тыс. $м^3$, максимальное устьевое давление нагнетания – 45 МПа;

- суммарный объем попутных вод в течение 2017-2041 гг.– 9,57 млн. $м^3$, режим закачки непрерывный с расходом до 1049 $м^3$/сут; максимальное устьевое давление нагнетания – до 45 МПа.

- расчетный срок эксплуатации полигона захоронения - до конца 2041 года.

2.4. Техническое задание заказчика выполнено. Представленные данные свидетельствуют о возможности безопасной промышленной эксплуатации полигона размещения в глубоких горизонтах попутных вод и отходов бурения с заданными параметрами системы нагнетания в течение 25 лет.

2.5. Изученность геологического строения и гидрогеологических условий района работ достаточно высокая. Она базируется на результатах бурения достаточно большого количества поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, ГИС, результатах сейсмических исследований, а также результатах поинтервальных гидродинамических

экспресс-опробований отдельных частей разреза с отбором гидрохимических проб, выполненных на ранних стадиях изучения месторождения.

Изученность непосредственно рассматриваемого участка полигона захоронения также достаточно высокая и базируется, главным образом, на результатах геофизических и гидродинамических исследований поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519, а также на опыте их промышленной (ЛА-512, ЛА-519) и опытно-промышленной (ЛА-515) эксплуатации.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение находится в акваториальной зоне Северо-Сахалинского артезианского бассейна. Оно приурочено к Лунской антиклинальной структуре длиной 25 км, шириной 8 км, вытянутой в меридиональном направлении и разбитой поперечными тектоническими нарушениями на 6 блоков. Морская буровая платформа «Лун-А» располагается над блоком IV вблизи его границы с блоком V. Продуктивные отложения под платформой залегают в интервале глубин 1700-2100 м. Они приурочены к породам дагинского горизонта (миоцен) общей мощностью около 950 м и представлены пластами песчаников и алевролитов (всего выделено 20 пластов), разделенных глинистыми прослоями.

Мощность отдельных пластов колеблется от 15 до 40 м. Основные запасы газового конденсата сосредоточены в блоках II-VI и составляют около 95 % от общих запасов газа и конденсата. В пластах I-IV (Объект №1) содержатся газ, конденсат и нефтяная оторочка (высотой 0 – 29 м), а в пластах V-XII (Объект №2) – газ и газовый конденсат.

Данные каротажа и замеров пластового давления показали, что в пределах нефтяной оторочки, в блоках II - V уровни водо-нефтяных контактов находятся на разных глубинах. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что нефтяная оторочка Лунского месторождения представляет собой группу гидродинамически несвязанных залежей, приуроченных к крыльям структуры, разделенных высокоамплитудными тектоническими нарушениями на блоки.

При этом, необходимо отметить, что газоконденсатная залежь, приуроченная к пластам с I по XII (Объекты №1 и №2) представляет собой единый резервуар, имеет единый газо-водяной контакт на уровне а.о. -2109 м и подстилается единым водоносным горизонтом.

Основной интервал размещения буровых отходов и попутных вод расположен ниже продуктивных пластов Лунского месторождения в водонасыщенных пластах XIII-XX дагинского горизонта (а.о. -2100 – -3000 м) тектонических блоков IV и V.

Дагинские отложения перекрываются мощной толщей преимущественно

глинистых с редкими прослоями песчаников и алевритов отложений окобыкайского (580 м) и нутовского (1180 м) горизонтов, а также маломощными четвертичными морскими осадками.

В гидрогеологическом разрезе Северо-Сахалинского артезианского бассейна выделяется 1 водоупорный и 4 водоносных комплексов. Два верхних водоносных комплекса сложены преимущественно песчаными отложениями голоцена и плиоцена. Ниже залегает водоупорный комплекс, представленный глинистыми отложениями окобыкайского горизонта верхнего и среднего миоцена. Глины окобыкайского горизонта являются основным региональным водоупором. Третий водоносный комплекс представлен отложениями средне- и верхнедагинского подгоризонтов, которые содержат основные продуктивные пласты, представленные переслаиванием песчаников, песчанистых алевролитов, алевролитов и глин. Четвертый водоносный комплекс, к которому приурочен основной интервал закачки отходов бурения и попутных вод (пласты XIII-XX) представлен переслаиванием песчаников, песчаных алевролитов, алевролитов и глин нижнедагинского подгоризонта и уйнинского горизонта.

Весьма невысокие значения коэффициентов водопроводимости целевой толщи (до 30 $м^2$/сут), не позволяющие обеспечить приемистость нагнетательных скважин более десятков – первых сотен $м^3$/сут, а также ограниченные технические возможности буровой платформы «Лун-А» по бурению скважин (27 штук), предполагают осуществление закачки отходов бурения и попутных вод в режиме гидроразрыва пласта, что экспертизой поддержано. Чередование коллекторов (песчаников) и разделяющих слоев (глин) создает благоприятные условия для осуществления гидроразрыва, поскольку при нагнетании отходов в слабопроницаемые слои высота вертикальных трещин лимитируется мощностью смежных проницаемых слоев песчаников, что обеспечивает отсутствие негативного влияния захоронения отходов на процесс добычи углеводородов.

В целом, по мнению экспертизы, геолого-гидрогеологическая изученность участка полигона захоронения достаточна для решения вопроса о возможности дальнейшей промышленной закачки отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении.

Типизация участка полигона захоронения по степени изученности в отчетных материалах не выполнена. Вместе с тем, по мнению экспертизы, в соответствии с «Методическими рекомендациями по обоснованию выбора участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых», полигон захоронения отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении следует отнести к группе разведанных.

2.6. Выполненный на оцениваемом участке комплекс работ включал в себя сбор, анализ и обобщение материалов по геолого-гидрогеологическим условиям района и участка работ, бурение поглощающих скважин ЛА-515, ЛА-519 с проведением в них комплекса ГИС и гидродинамических исследований, анализ опыта эксплуатации скважин ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519, а также камеральную обработку полученных данных и прогнозные расчеты.

В процессе бурения скважин выполнялся комплекс ГИС (каротаж затрубного давления в процессе бурения, инклинометрия, гамма каротаж (ГК), 5-зондовый индукционный каротаж, нейтрон-нейтронный каротаж (ННК), гамма-гамма каротаж в плоскостной (ГГК-П) и селективной (ГГК-С) модификациях, кавернометрия, акустический каротаж, ядерно-магнитный каротаж), который позволил оценить фильтрационно-емкостные свойства целевой толщи (для всех пластов от XIII до XX определены их мощность, эффективная мощность, глинистость, пористость, проницаемость и водонасыщенность) и определить перспективные интервалы для перфорации обсадной колонны. Оценка состояния качества сцепления цементного камня с колонной и породой выполнена по результатам акустической цементометрии АКЦ/ФКД с использованием в качестве дополнительных методов ультразвукового сканирования и гамма каротаж с локатором муфт.

Методика опытных исследований скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 заключалась в осуществлении тестовых закачек смеси солевого раствора с морской водой на предмет установления давления раскрытия и закрытия трещин ГРП, а также приемистости скважин.

Скважина ЛА-512 глубиной 3710 м по стволу для закачки отходов бурения пробурена в 2008 году в IV тектоническом блоке. Определение устьевого давления гидроразрыва пласта после завершения бурения скважины ЛА-512 показало, что при расходе 0,24 $м^3$/мин и давлении на устье 25,3 МПа произошло образование трещины. Дальнейшее увеличение давления до 28,3 МПа приводило к его снижению при постоянном расходе закачки, что свидетельствует о разрыве целевого пласта. Анализ кривой падения давления позволил определить параметры трещины гидроразрыва: устьевое давление разрыва пласта 28,3 МПа, устьевое давление закрытия трещины 20,7 МПа, время закрытия трещины 1,5 мин, градиент минимального напряжения 0,02 МПа/м.

В августе 2015 года в скважине ЛА-512 были произведены геофизические исследования с целью определения текущей высоты трещины гидроразрыва при эксплуатации самого верхнего интервала перфорации, после чего скважина была

выведена из эксплуатации. Комплекс исследований включал спектральную шумометрию и термометрию, записанные приборами компании «TGT».

В скважине ЛА-515 после завершения бурения было выполнено определение устьевого давления гидроразрыва пласта, которое показало, что при расходе 1,2 $м^3$/мин (72 $м^3$/час) и давлении на устье скважины 32 МПа произошло образование трещины гидроразрыва. При испытании на приёмистость путём ступенчатого повышения расхода воды устьевое давление раскрытия трещины составило 19,9 МПа при расходе 17 $м^3$/час или 408 $м^3$/сут. Устьевое давление закрытия трещины 16 МПа. При повторном испытании на приёмистость путём ступенчатого повышения расхода воды устьевое давление раскрытия трещины составило 20,8 МПа при расходе закачки 13 $м^3$/час.

В скважине ЛА-519 после перфорации пласта XX (2016 г.) была проведена тестовая закачка солевого раствора с плотностью 1,1 г/$см^3$ и калибровочный тест с использованием морской воды. В результате анализа результатов тестовых закачек были определены следующие параметры: устьевое давление гидроразрыва – 40 МПа; устьевое давление распространения трещины – 28,1 МПа; забойное давление закрытия трещины - 51,5-52,5 МПа.

В целом, экспертиза считает, что выполненные работы позволили получить необходимые данные для обоснования промышленной закачки отходов бурения и попутных вод на Лунском полигоне захоронения.

2.7. В качестве анализа опыта эксплуатации аналогичных полигонов захоронения буровых отходов в глубокие горизонты в отчётных материалах кратко приведена информация по ряду шельфовых месторождений углеводородов.

На месторождении Валхолл (Бритиш Петролеум) в норвежском секторе Северного моря в течение 5 лет в одну пробуренную скважину на перекрывающие коллектор меловые пласты было закачано около 550 тыс. $м^3$ пульпы бурового шлама и попутной воды.

На морском проекте Northstar (Бритиш Петролиум) на нефтедобывающей платформе на расстоянии 12 км от берега, закачка пульпообразных отходов бурения осуществляется через скважину с платформы. Интервалы закачки составляют: верхний - на глубине 1526 м, нижний - 2448-2514 м; средний темп закачки 105-175 $м^3$/сут. Совокупный объем закачанных жидкостей за 20 лет может достигнуть 19 млн. $м^3$.

При разработке Восточного участка Оренбургского газоконденсатного месторождения планировалось закачать 40,5 тыс. тонн бурового шлама. Эти отходы

размещены в горизонт, залегающий на глубине 2585-3000 м.

Опыт захоронения отходов бурения в отложения дагинского горизонта (пласты XIII-XX) на Лунском месторождении представлен более полно и базируется на данных опытно-промышленной и промышленной эксплуатации рассматриваемого полигона захоронения.

По состоянию на 01.01.2017 на полигоне пробурено три поглощающих скважины: ЛА-512 и ЛА-519 – для размещения буровых отходов; ЛА-515 – для размещения попутных вод.

Как было отмечено выше, скважина ЛА-512 пробурена в IV тектонический блок Лунского месторождения и введена в эксплуатацию в апреле 2008 г. Траектория скважины не пересекает тектонических нарушений. Глубина скважины по стволу 3716 м. Начиная с апреля 2008 года в скважине 5 раз выполнялась перфорация: в апреле 2008 года – пласт XVI (3342-3352 м), в марте 2010 г. – пласт XVI (3326-3338 м), в феврале-марте 2012 г. – пласт XV-XVI (3276-3291 м), в ноябре 2013 г. – пласт XV (3244-3254 м) и пласт XIV (3200-3213 м). Необходимость ремонтных работ была вызвана ухудшением приемистости скважины и перекрытием интервалов перфорации твердыми частицами. Интервал 3244-3254 м имел низкие характеристики и не использовался для закачки, интервал закачки 3200-3213 м эксплуатировался последние полтора года перед выводом скважины из эксплуатации. Закачка выполнялась порциями от 28 до 2216 м^3, при среднем рабочем устьевом давлении порядка 28-30 МПа, дебит порционных закачек составлял порядка 0,3-0,6 м^3/мин (400-900 м^3/сут). В мае – июне 2015 года было отмечено падение устьевого давления закачки, что могло свидетельствовать о возможном росте трещины гидроразрыва в вышележащие горизонты. В июле 2015 года было принято решение остановить закачку буровых отходов в скважину ЛА-512 и законсервировать ее. Накопленная закачка в скважину ЛА-512 за период 2008-2015 гг. составила 209 тыс. м^3.

Скважина ЛА-519 пробурена в V тектонический блок и введена в эксплуатацию в январе 2016 г. Траектория скважины пересекает тектонические нарушения между IV и V блоками. Глубина скважины по стволу 3436,6 м. В январе 2016 г. был перфорирован пласт XX в интервале 3179-3189 м. Резервные интервалы перфорации определены в пластах XIX, XVIII и XVI. Максимальный расход закачки в скважину порций буровых отходов составил 0,69 м^3/мин. Максимальное устьевое давление, зафиксированное в 2016 году, составило 35 МПа, что не превышает максимально допустимого значения 45 МПа. За 2016 год суммарный объем закачки отходов бурения в поглощающую скважину ЛА-519 составил 39,3 тыс. м^3. Всего с 2008 по конец 2016 гг в поглощающих скважинах Лунского

месторождения ЛА-512 и ЛА-519 размещено около 248,3 тыс. $м^3$ отходов бурения.

Скважина ЛА-515 пробурена в V тектонический блок Лунского месторождения. Траектория скважины пересекает тектоническое нарушение между IV и V блоками. Скважина запущена в работу 9 апреля 2012 г, после ввода в эксплуатацию поверхностного оборудования по обратной закачке попутной воды. Фактическая глубина скважины по стволу 3610 м. В период с апреля 2012 года по март 2014 г. в скважину ЛА-515 подавалась вода с двух обводненных нефтяных скважин Лунского месторождения, а также попутная вода с газовых скважин. В этот период средний расход закачки составлял 150 $м^3$/сут. Начиная с марта 2014 г. в поглощающую скважину ЛА-515 подаётся вода только из газовых скважин Лунского месторождения. В период с апреля по июль 2014 г. средний расход составлял 143 $м^3$/сут. В июле 2014 г средний расход снизился до 39 $м^3$/сут. В апреле – декабре 2016 г. расход воды достигал 150 $м^3$/сут. По состоянию на 01.01.2017 г в скважину ЛА-515 всего было закачано 161 тыс. $м^3$ попутной воды. В январе-феврале 2017 г. средний расход воды составлял около 49 $м^3$/сут. Объемы закачки в настоящее время составляют около 50 $м^3$/сут. Контроль устьевого давления нагнетания показал, что за период опытно-промышленной эксплуатации скважины максимальное его значение было зафиксировано в 2012 г и составило 25 МПа, что ниже максимально допустимого – 45 МПа. В процессе опытных работ 2017 года при достигнутом максимальном дебите закачки 1150 $м^3$/сут величина устьевого давления не превысила 30 МПа.

Контроль параметров закачки отходов бурения осуществляется в соответствии с «Планом мониторинга закачки отходов бурения на Лунском месторождении» и «Планом мониторинга закачки попутных вод на Лунском месторождении», утверждёнными в 2008-2011 годах. Основным мероприятием мониторинга при закачке буровых отходов является круглосуточное непрерывное измерение и запись в электронную базу данных давления на устье поглощающей скважины и расход закачки. Кроме того, перед каждой закачкой осуществляется отбор образцов пульпы шлама с целью определения ее свойств (плотность, вязкость, содержание твердой фазы, нефти, воды). Осуществляется также постоянный контроль давления в межтрубном пространстве с целью своевременного выявления возможных межколонных перетоков. Полученные данные мониторинга используются для оценки роста трещин и размеров области размещения отходов (домена) с целью оптимизации процесса размещения отходов.

Мероприятия по мониторингу закачки попутных вод включает аналогичный комплекс наблюдений. Кроме того, не реже одного раза в год осуществляется интерпретация кривых падения давления (КПД) в поглощающей скважине ЛА-515.

Результаты интерпретации КПД за период 2012-2016 гг показали, что по сравнению с начальным пластовым давлением, увеличение составляет 0,3-0,4 МПа.

Таким образом, имеющийся опыт захоронения в глубокие горизонты отходов бурения и попутных вод на Лунском полигоне позволяет обосновать проектные нагрузки на поглощающие скважины и свидетельствует о возможности его дальнейшей работы в режиме промышленной эксплуатации с заявленными эксплуатационными характеристиками.

2.8. Качественный состав и физические свойства подземных вод дагинских отложений изучены по результатам гидрогеохимического опробования поисково-разведочных и продуктивных на углеводороды пластов (69 проб) и 6 проб из поглощающей скважины ЛА-519. Анализы выполнялись в аккредитованных лабораториях «Marathon Oil's Petroleum Technology Center» (PTC), «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», ГНПУ ДВФ ФГУ НПП «Росгеолфонд», Аналитической лаборатории ООО «РН-СахалинНИПИморнефть», лаборатории компании «Шлюмберже».

В соответствии с представленными данными они имеют хлоридный натриевый или хлоридно-гидрокарбонатный натриевый состав при минерализации 10-20 г/дм^3. Подземные воды насыщены лёгкими углеводородными газами (в основном метаном), содержащими небольшое количество двуокиси углерода (до 1,5%) и азота (до 3,4%). Величина геотермического градиента составляет 3,8 °С/100 м.

Контроль качества попутных вод начат с 3 квартала 2013 года, и свидетельствуют об эффективности очистки воды в части содержания нефтепродуктов. Общее количество механических примесей в течение всего периода опытно-промышленной эксплуатации не превышает 36 мг/л, что ниже установленного техническим проектом лимита 135 мг/л. Размер взвешенных частиц в закачиваемой воде не соответствует требованиям «Технического проекта…», что вызвано недостаточным качеством работы фильтров. Согласно исследованиям гранулометрического состава песка) доля песка с размером более 30 мкм (0,03 мм) в пробах воды достигала 98,2 % (октябрь 2015 г.). Компания проводит мероприятия, нацеленные на оптимизацию работы поверхностного оборудования и улучшение качества подготовки воды. В результате, в 4-м квартале 2016 г. доля песка с размером более 30 мкм находилась в диапазоне 12,4 – 43,6 %, а в феврале 2017 г. весь содержащийся в пробе воды песок имел размер менее 30 мкм. В Компании запланированы дальнейшие работы, направленные на улучшение качества подготовки закачиваемой воды.

Отходы бурения включают выбуренную породу, буровой раствор, морскую воду, используемую для создания пульпы, сточные воды, остатки цементных и технологических растворов, жидкости для заканчивания, очистки и ремонта скважин, жидкости для смыва буровых растворов на нефтяной основе и вымывания пульпы из затрубного пространства или НКТ, песок и другие механические примеси, которые могут выноситься из продуктивных пород, а также воды, использованные при промывке сепаратора и промывочные воды. Отходы бурения, подлежащие захоронению, представлены в виде пульпы плотностью до 1,3 г/см^3.

Для подготовки пульпы, обладающей требуемыми свойствами, на платформе ЛУН-А смонтирован специальный комплекс, обеспечивающий дробление и отсев выбуренной породы с последующим смешением с жидкой фазой отходов. Соответствие свойств пульпы необходимым требованиям строго контролируется.

Вопрос совместимости жидкой фазы пульповых отходов с пластовыми водами в представленных материалах не рассматривался, что, по мнению экспертизы, учитывая незначительную роль показателя совместимости в условиях гидроразрыва пласта, допустимо.

2.9. Процессы образования трещин гидроразрыва исследованы методом математического моделирования на базе геомеханической модели месторождения, созданной при первоначальном обосновании Лунского полигона захоронения и уточненной на основе всего комплекса имеющейся информации, полученной в процессе строительства нагнетательных скважин и их эксплуатации. Моделирование развития трещин выполнено компанией «MI Swaco» в программе «Schlumberger FracCADETM P3D».

Численное геомеханическое и гидродинамическое моделирование процессов глубинного захоронения отходов бурения и попутных пластовых вод выполнено компанией «Fosteriana Ltd» с использованием апробированного трехмерного программного комплекса E-StimPlan 3 D^{TM}.

Моделирование развития трещин в пластах XX, XIX, VIII и XVI скважины ЛА-519 выполнены с использованием следующих параметров базового сценария: объём порции пульпы бурового шлама – 240 м^3; расход – 0,8 м^3/мин; плотность пульпы – 1,3 г/см^3.

По результатам моделирования полудлина трещины по пластам XX, XIX, XVIII и XVI изменяется от 110 до 123 м; высота трещины – 100-125 м. Трещины растут на 71-95 м выше и на 20-30 м ниже центра интервала перфорации.

Расчет прогнозного объема области размещения буровых отходов произведен по запатентованому компанией «MI-SWACO» методу. Данный метод основан на определении разницы между максимальным давлением закачки на забое скважины и минимальным напряжением породы. С учетом фактической закачки в пласт XX скважины ЛА-519 в 2016 г. – 39,3 тыс. м^3, прогнозный объем области размещения отходов бурения при закачке в скважину ЛА-519 в 2017-2041 г. составит 1393 тыс. м^3. Данного объема достаточно для размещения прогнозных (начиная с 2017 года) объемов отходов бурения Лунского месторождения – 646 тыс. м^3.

Результаты выполненной оценки потенциальной ёмкости основного и резервных интервалов свидетельствуют о возможности размещения в них отходов бурения, образованных при строительстве и ремонтах существующего и проектного фонда скважин Лунского месторождения в полном объёме 894,3 тыс. м^3. При этом трещины, образуемые при нагнетании отходов, за весь прогнозный период эксплуатации полигона захоронения не достигнут стволов добывающих и разведочных скважин и не выйдут за границы горного отвода, а область размещения отходов не достигнет тектонических разломов и продуктивных пластов месторождения.

Результаты моделирования закачки попутных вод в скважину ЛА-515 также свидетельствуют о возможности безопасного размещения проектного их объема в выбранных интервалах дагинского горизонта без превышения допустимого устьевого давления нагнетания.

С полученными результатами экспертиза согласилась.

Таким образом, экспертиза считает возможным промышленное захоронение отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. м^3), до 2041 года, с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. м^3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- плотность пульпы – до 1,3 г/см^3;

- закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем попутных вод, подлежащих захоронению на период 2017-2041

гг. – 9,57 млн. м^3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 1,049 тыс. м^3/сут.

В процессе промышленного захоронения отходов бурения и попутных вод недропользователю необходимо осуществлять регулярные наблюдения за количеством и качеством захораниваемых отходов, устьевым давлением нагнетания и техническим состоянием нагнетательных скважин.

2.10. В дальнейшем недропользователю необходимо скорректировать технический проект Лунского полигона захоронения и утвердить его в установленном порядке в соответствии с настоящим заключением.

2.11. В связи с выполненным обоснованием промышленного захоронения отходов бурения и попутных вод на Лунском полигоне захоронения полностью теряет силу решение ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 № 2716 по утверждению промышленного размещения отходов бурения и опытно-промышленной закачки попутных вод на Лунском месторождении.

3. Решение экспертной комиссии

3.1.1. Подтвердить, что структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания, фильтрационно-емкостные и физико-механические свойства подпродуктивной обводненной слоистой песчано-глинистой дагинской толщи миоцена позволяют использовать её в качестве пласта-коллектора для захоронения отходов бурения и попутно добываемой воды в режиме гидроразрыва пластов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

3.1.2. Считать возможным промышленное размещение отходов бурения на Лунском месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. м^3) до 2041 года с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. м^3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- плотность пульпы – до 1,3 г/см^3.

3.1.3. Считать возможным промышленную закачку попутных вод на Лунском

месторождении со следующими параметрами системы нагнетания:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 нагнетательной скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- прогнозный объем попутных вод, подлежащих захоронению на период 2017-2041 гг. – 9,57 млн. $м^3$, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 1,049 тыс. $м^3$/сут.

3.1.4. Отнести Лунский полигон захоронения по степени изученности в соответствии с «Методическими рекомендациями по обоснованию выбора участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых» к группе разведанных.

3.2. Считать полностью утратившим силу решение ГКЗ Роснедра от 02.03.2012 № 2716, по утверждению промышленного размещения отходов бурения и опытно-промышленной закачки попутных вод на Лунском месторождении.

3.3. Рекомендовать недропользователю Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»:

- обратиться в Роснедра с мотивированной просьбой об оформлении дополнения к лицензионным условиям к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ с учетом рекомендаций настоящего заключения;

- скорректировать технический проект Лунского полигона захоронения и утвердить его в установленном порядке в соответствии с настоящим заключением;

- в процессе промышленного размещения отходов бурения и попутных вод осуществлять регулярные наблюдения за производительностью поглощающих скважин, количеством и качеством захораниваемых отходов, а также устьевыми давлениями нагнетания и техническим состоянием нагнетательных скважин.

Руководитель экспертной комиссии: Купалов-Ярополк К.О.

Секретарь экспертной комиссии: Прачкина Т. В.

Эксперты: Логинов А.А.

Трушин Б.В.

Зинченко В.С.

Сверившая цифровые данные заключения экспертной комиссии Корбут О.С.

Приложение № 2
К протоколу ФБУ «ГКЗ» № 5077
от 30.06.2017

Sakhalin Energy
To be the premier energy source for Asia-Pacific

«САХАЛИН ЭНЕРДЖИ ИНВЕСТМЕНТ КОМПАНИ ЛТД.»

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА

о «Геологическом отчете о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнения объемов размещения попутных вод и буровых отходов»

1 Недропользователь, номер лицензии, сроки действия лицензии, условия лицензионного соглашения

Недропользователем является компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.». Компания осуществляет промышленное размещение отходов бурения и опытно-промышленное размещение попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении на основании лицензии серии ШОМ 13802 ЗЭ, выданной Министерством Природных Ресурсов Российской Федерации 24 октября 2006 года, и Дополнения к лицензии серии ШОМ 13802 ЗЭ, выданной Министерством Природных Ресурсов Российской Федерации 17 января 2013 года.

Целевое назначение лицензии – строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод.

Срок окончания действия лицензии – срок окончания действия лицензии на разработку ШОМ № 10408 НР – 20.05.2021 года.

Горноотводный акт к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ выдан 25.12.2007 года Управлением государственного горного и металлургического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Срок действия лицензии ШОМ 13802 ЗЭ и горноотводного акта соответствует периоду действия лицензии ШОМ 10408 НР.

Объекты размещения отходов бурения:

- Блок «А»: дополнительный (резервный) интервал, для закачки только отходов бурения, приуроченный к отложениям окобыкайского горизонта (абс. отметки 1200 – 1400 м) тектонических блоков IV – V,
- Блок «В»: основной интервал размещения для отходов бурения и попутной воды, расположенный в пластах XIII – XX дагинского горизонта (абс. отметки 2100 – 3000 м) тектонических блоков IV – V.

С начала опытно-промышленного периода и по настоящее время размещение промышленных отходов бурения осуществляется только в основной интервал (Блок «В»).

Ведомость координат угловых точек горного отвода к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ:

Угловые точки блока «А»

№№	UTM-X	UTM-Y	UTM-Z
1a	680230	5696710	1200
2a	681118	5690138	1200
3a	689461	5697713	1200
4a	688533	5704388	1200
1b	680228	5696866	1400
2b	681099	5690278	1400
3b	689425	5697881	1400
4b	688507	5704520	1400
Площадь:	6173 га		

Угловые точки блока «В»

№№	UTM-X	UTM-Y	UTM-Z
1c	680169	5697414	2100
2c	681139	5690369	2100
3c	689335	5698547	2100
4c	688355	5705703	2100
1d	680081	5697933	3000
2d	680985	5690876	3000
3d	689275	5698865	3000
4d	688316	5706042	3000
Площадь:	6630 га		

2 Общие сведения

В административном отношении данный участок шельфа входит в состав Сахалинской области (РФ) и на сопредельной суше, граничит с Ногликским районом. Ближайшим населенным пунктом является пгт. Ноглики, расположенный примерно в 50 км к северо-западу от месторождения. Поселок связан узкоколейной железной дорогой, автомобильной дорогой и авиатранспортом с г. Южно-Сахалинск, автомобильной дорогой с г. Оха.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г., расположено в пределах акватории Охотского моря на северо-восточном шельфе о. Сахалин на расстоянии 12-15 км от береговой линии. Месторождение приурочено к одноименной структуре, осложнённой серией сбросов ЮЗ-СВ простирания, разделяющих её на шесть тектонических блоков. Залежи углеводородов относятся к песчаным пластам-коллекторам

(пласты с I по XVII) дагинского горизонта среднего-нижнего миоценового возраста.

Согласно СНиП II-7-81 (1996 г., 2000 г.), Лунское месторождение, относится к зоне с исходной сейсмичностью IMSK = 8 баллов для периода повторения T = 500 лет и IMSK = 9 баллов для среднего периода повторения T = 1000 лет.

Исходя из результатов вероятностного анализа сейсмической опасности, площадки расположения платформы «ЛУН-А» для среднего периода повторения T = 1000 лет ожидаемые пиковые горизонтальные ускорения на площадке Лун-А составят около 0.29 g (что соответствует IMSK ≈ 8.5 балла), а вертикальные – около 0.22 g. Наиболее опасными для площадки являются землетрясения с магнитудами M = 6.0 – 6.25, которые могут возникать на расстоянии R = 16-17 км от площадки, в зоне разрывных нарушений, выявленных на ближайшей островной суше.

По данным сейсмологов ИМГиГ, сбросы Лунской структуры не относятся к категории активных разломов, сейсмогенные подвижки по которым вызывают катастрофические землетрясения. В целом, уровень сейсмической опасности на площадке «ЛУН-А» несколько ниже, чем указано в действующих СНиП II-7-81.

Морское дно в районе Лунского месторождения сложено алеврито-песчаными осадками верхненутовского подгоризонта, а также рыхлыми четвертичными отложениями. Коренные породы обнажаются на дне моря в северо-западной части площади. В рельефе они образуют аккумуляционно-эрозионную равнину, полого спускающуюся в восточном направлении. Равнина прорезана несколькими погребенными речными долинами, выполненными четвертичными отложениями. Глубина их вреза колеблется от 10 до 30 м. Четвертичные отложения мощностью до 30 м покрывают дно моря в юго-восточной части площади.

Климат на Сахалине отличается ярко выраженной сезонностью. В зимнее время преобладают северные штормовые ветры со скоростью 3-9 м/с, летом наблюдаются муссонные ветры южного и юго-восточного направлений со скоростью 2-5 м/с. Зимний сезон длится 220-240 дней – с октября по апрель. Среднегодовая температура воздуха отрицательная от -5°С до 0°С. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль, температура может понижаться до -42°С. Наиболее высокая температура воздуха наблюдается в июне и августе, в отдельные дни фиксируется повышение температуры до 27°С, реже до 35°С.

Наблюдаются тайфуны, которые сопровождаются ураганными ветрами – до 67 м/с, сильными ливнями летом и метелями (с обильными снегопадами) зимой. Колебания уровня моря зависят от приливно-отливных явлений и составляют 1-3 м. При штормовых

ветрах высота волн достигает 13-16 м. Восточный берег Сахалина омывается Восточно-Сахалинским течением, которое направлено с севера на юг и, скорость которого составляет 0,7-1,0 узлов.

Ледовый режим в районе месторождения сложный. Ледяной покров на шельфе начинает формироваться в декабре и сохраняется в течение 6-6,5 месяцев. К концу декабря лед покрывает северо-западную часть Охотского моря. Время от времени происходит откалывание ледяного припая. Дрейфующий лед и ледяные поля перемещаются на юг вдоль берега со скоростью 0,4-6,0 км/ч. Высота стамух над уровнем моря достигает 2-7 м, подводная часть может составлять 10-20 м. Подводные части стамух пропахивают в дне борозды глубиной 0,5-6,0 м на глубинах моря до 20 м. Акватория шельфа Сахалина освобождается ото льда в июне.

Акватория месторождения судоходна. Транспортировка грузов на платформу возможна морским путем из порта Москальво, расположенного на севере острова в заливе Байкал, или из портов Холмск, Корсаков и Поронайск, находящихся в южной части острова, а также вертолетами из г. Охи и пгт. Ноглики.

3 Год открытия, год ввода в разработку

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г. Лунское месторождение введено в разработку в 2009 г.

В 2008 году пробурена первая скважина ЛА-512, предназначенная для размещения отходов бурения.

Поглощающая скважина для размещения попутных вод ЛА-515 пробурена в 2011 г. и введена в эксплуатацию в 2012 году.

Поглощающая скважина ЛА-519 – вторая скважина, предназначенная для размещения отходов бурения, пробурена в 2015 году и введена в эксплуатацию в 2016 году.

4 Состояние разработки участка

Действующим проектным документом является «Технологическая схема разработки Лунского нефтегазоконденсатного месторождения» (протокол ЦКР Роснедр по УВС № 6453 от 18.12.2015 г.).

На Лунском месторождении выделено два объекта разработки – Объект - 1, объединяющий 10 залежей пластов I-IV и пластов с V по XII в блоках II-VI и Объект - 2, объединяющий мелкие газовые залежи пластов I-XVII блока I. Разработка месторождения

ведется на естественном режиме.

Газоконденсатные залежи дагинских продуктивных горизонтов I-XVII блока I включены в отдельный объект разработки. Блок I гидродинамически изолирован, расположен в северной части Лунской структуры и содержит 4 % начальных запасов газа месторождения. Утвержденной «Технологической схемой…» предусмотрена разработка Блока I одной добывающей газовой скважиной с установкой подводного устьевого комплекса после 2041 г.

Проектный фонд основного объекта разработки Лунского месторождения (блоки II-VI) составляет 27 скважин, в том числе добывающих газовых – 20, добывающих нефтяных – 3, специальных поглощающих для размещения отходов бурения и попутных вод – 4 (включая одну резервную), боковых стволов – 9.

По состоянию на 01.01.2017 г. на месторождении пробурено 18 скважин, в том числе добывающих газовых – 15, специальных поглощающих – 3. Фонд поглощающих скважин включает 2 скважины для закачки буровых отходов (ЛА-512 и ЛА-519) и 1 скважину для закачки попутных вод (ЛА-515).

По состоянию на 01.01.2017 г. накопленная добыча составляет: газа (свободный газ и газовая шапка) – 119 337 млн.м^3, конденсата (свободный газ и газовая шапка) – 12 080 тыс.т., нефти – 33 тыс. т, растворенного газа – 6 млн. м^3.

Компания реализует разработку участка с применением технологий нулевого сброса отходов в окружающую среду. Обязательство в сфере охраны окружающей среды по нулевому сбросу означает удаление буровых отходов (шлама и отработанных жидкостей) с морских платформ путем их закачки в глубокозалегающие пласты горных пород, что также обеспечивает непрерывность буровых операций и экономию средств связанных с транспортировкой и хранением отходов.

Первая скважина ЛА-512 работала в период с 2008 по 2015 гг. В скважине были перфорированы пласты XVI, XV и XIV. Накопленные объемы буровых отходов, закачанных в скважину ЛА-512 составляют 208,9 тыс. м^3. В 2015 г. был отмечен рост трещины вверх. Несмотря на то, что установленная в результате промыслово-геофизических исследований высота трещины находится на абсолютной глубине 2184 м в пределах утвержденного горного отвода (абсолютные глубины 2100-3000 м), в водонасыщенном в блоке IV пласте X, эксплуатация скважины ЛА-512 была прекращена в 2015 г. для устранения риска роста трещины за пределы горного отвода.

Вторая скважина ЛА-519 введена в эксплуатацию в 2016 г. В отчете представлена информация об исследованиях скважины ЛА-519 в процессе бурения. Проведены испытания по определению давления открытия и закрытия трещины перфорированного пласта XX. Накопленная закачка в данную скважин по состоянию на 01.01.2017 г. составляет 39,3 тыс. $м^3$.

Скважина для размещения попутной воды (ЛА-515) начала работу в рамках опытно-промышленного периода 9 апреля 2012 г. По состоянию на 01.01.2017 г. накопленная закачка попутной воды составляет 0,16 млн. $м^3$ (пласт XIX).

5 Основные проектные документы и решения

Первая скважина, пробуренная с платформы ЛУН-А, – специальная скважина ЛА-512, предназначенная для размещения отходов бурения. Строительство скважины ЛА-512 велось в соответствии с «Групповым рабочим проектом на бурение/строительство скважин для закачки буровых шламов и пластовых вод с платформы «ЛУН-А» на Лунском месторождении, Этап 2 проект «Сахалин-2», 2004 г., согласованного Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (РосТехНадзор) (№ 11-18/235 от 02.11.2004 г.). Во время бурения скважины ЛА-512 буровые отходы вывозились на платформу ПА-А и размещались в глубокие горизонты через специальную поглощающую скважину ПА-118.

Строительство скважины ЛА-519 велось согласно проектной документации «Строительство поглощающей скважины ЛА-519 на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с платформы ЛУН-А, заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы, утвержденное приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования №285 от 03.04.2015 г. Во время бурения скважины ЛА-519 буровые отходы вывозились на платформу ПА-А и размещались в специальной поглощающей скважине ПА-118.

Строительство поглощающей скважины ЛА-515, предназначенной для закачки попутной воды, велось в соответствии с «Групповым рабочим проектом на строительство скважин на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении Том 1 Книга «Группа нагнетательных скважин для закачки отходов бурения и попутной воды №№ 512, 515, 509, 519 (Конструкция тип 1)», прошедшим экспертизу промышленной безопасности (экспертное заключение №7/740.2004, и зарегистрированным в Федеральном Ростехнадзоре под номером 11-Н-ПД-278-2004.

С целью экологически безопасного ведения работ в ходе строительства и освоения скважин Компанией был разработаны и утверждены в установленном порядке:

- «Технологическая схема захоронения отходов бурения и попутной воды Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», 2003 год;

- «Технический проект на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка», 2006 год;

- «Геолого-гидрогеологическое обоснование возможности захоронения отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении», 2007 год;

- «Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении», 2012 год;

- «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и других жидкостей на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», 2013 год.

Контроль технологического процесса размещения отходов бурения ведется в соответствии с «Планом мониторинга закачки отходов бурения на Лунском месторождении», согласованным Управлением по недропользованию по Сахалинской области 01.11.2008 г.

Контроль технологического процесса размещения попутных вод ведется в соответствии с «Планом мониторинга закачки попутных вод на Лунском месторождении», согласованным Управлением по недропользованию по Сахалинской области 29.09.2011 г.

Действующим проектным документом на размещение отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении является «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и других жидкостей на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», согласованный Территориальной Комиссией по разработке месторождений полезных ископаемых по Сахалинской области (протокол ТКР № 20-14пс от 07.07.2014 г.

Основанием для подготовки Дополнения к проекту послужила необходимость уточнения проектных решений по результатам опытно-промышленного периода

размещения отходов бурения.

Утвержденные параметры системы нагнетания:

а) с целью промышленного размещения отходов бурения:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 2,5 тыс. $м^3$), в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;
- суммарный объем отходов бурения, подлежащих захоронению– 440 тыс. $м^3$, устьевое давление ГРП – 28,3 МПа, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;
- плотность пульпы – до 1,5 $г/см^3$.

б) при опытно-промышленной закачке попутных вод:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;
- суммарный объем попутных вод, подлежащих захоронению– 26 млн. $м^3$, устьевое давление ГРП – 29,6 МПа, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;
- производительность закачки – до 3,2 тыс. $м^3$/сут.

6 Основные положения представленного на экспертизу документа

Основой положений документа, представляемых для согласования, послужили результаты опытно-промышленного размещения попутных вод через скважину ЛА-515, а также результаты промышленного размещения отходов бурения через скважины ЛА-512 и ЛА-519.

Принципиальным положением представленного геологического отчета является обоснование изменения разрешенных к размещению объемов попутных вод и отходов бурения на Лунском месторождении в период 2017-2041 гг.

7 Основные результаты и выводы

Результаты опытно-промышленной закачки попутной воды в скважину ЛА-515 позволяют перейти к промышленному периоду закачки.

Представленные результаты по размещению попутной воды обосновывают:

- уточнение потенциального объема области размещения попутной воды в пластах XIX - XIII – 33,2 млн. м^3 (без учета накопленной на 01.01.2017 г. закачки в объеме 0,16 млн. м^3);
- уточнение объема размещения попутной воды на Лунском месторождении в период 2017-2041 гг. – 9,57 млн. м^3 (без учета накопленной на 01.01.2017 г. закачки в объеме 0,16 млн. м^3).
- Изменение размера взвешенных частиц с 30 до 250 мкм в соответствии с фактическими значениями (наибольший наблюдаемый размер).
- Безопасное размещение попутной воды на Лунском месторождении: как трещины гидроразрыва, так и закачиваемая вода будут находиться в пределах утвержденного горного отвода, не достигнут тектонических разломов и стволов действующих, ликвидированных и проектных скважин.

Представленные результаты моделирования размещения отходов бурения в XX, XIX, XVIII, XVI пластах в скважину ЛА-519, а также опыт промышленной закачки отходов бурения в скважины ЛА-512 и ЛА-519 обосновывают:

- уточнение объема области размещения буровых отходов в течение 2017-2041 гг (XX, XIX, XVIII, XVI пласты) – 1393 тыс. м^3 (без учета накопленной закачки на 01.01.2017 г. 248,3 тыс. м^3);
- уточнение объема размещения отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. м^3 (без учета накопленной закачки по состоянию на 01.01.2017 г. 248,3 тыс. м^3).
- Безопасное размещение отходов бурения на Лунском месторождении: отходы бурения будут находиться в пределах утвержденного горного отвода, не достигнут тектонических разломов и стволов действующих, ликвидированных и проектных скважин.

Помимо геолого-технологических аспектов размещения отходов бурения и других жидкостей, в геологическом отчете рассмотрены вопросы, связанные с экологической безопасностью и охраной недр при эксплуатации полигона.

Приложение № 3
к Протоколу Комиссии № 5074
от 30 июня 2017г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по отчету «Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.
Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов»

Отчет составлен и представлен на государственную экспертизу в ФБУ «ГКЗ» компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» (СЭИК Лтд).

Авторы: А.А. Шляхова, Д.В. Глущенко и др.

1. Оцениваемый участок полигона подземного захоронения буровых отходов и попутных вод расположен на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении в акватории Охотского моря у северо-восточного окраины острова Сахалин, в 12 км от береговой линии.

Геологическая информация об участке представляется на государственную экспертизу в ГКЗ в третий раз. Последнее ее рассмотрение этой информации состоялось в 2012 году. По его итогам ГКЗ посчитала возможным разрешить продолжение захоронение буровых отходов на стадии промышленной эксплуатации полигона, а технологических стоков (преимущественно попутных вод) - на стадии опытно-промышленной эксплуатации. Соответственно были утверждены проектная схема полигона и регламент его работы. Однако в настоящее время недропользователь пришел к выводу о необходимости уточнения утвержденных параметров работы полигона.

С учетом этого, недропользователь инициировал работы по новому обоснованию продолжения эксплуатации полигона и выдал техническое задание на их проведение. Кстати, в этот раз техническое задание в отличие от тех заданий, которые составлялись СЭИК Лтд ранее на работы, посвященные проблематике захоронения отходов на Лунском месторождении, характеризуется несравненно более высокой информативностью, поскольку содержит в себе практически все требования к будущему регламенту работы полигона. В частности указаны: расчетный срок эксплуатации полигона - 2017-2041гг; подлежащие захоронению новые объемы отходов бурения за этот срок. – 646 тыс. м^3 и попутных вод – 9.57 млн. м^3/сут; максимальное устьевое давление закачки – 45МПа, максимальный объем одной закачиваемой порции буровых отходов -1000 м^3 (ранее разрешения порция закачки составляла 2500 м^3) при дебите их закачки – 1152 м^3/сут; расход закачиваемых попутных вод – 1049 м^3/сут. Кроме того, в задании указаны состав твердых и жидких отходов, а также основные их физические характеристики. В части обоснованности объемов захоронения буровых отходов возник вопрос по поводу того, как получена цифра в 646 тыс. м^3? Если верить данным, приведенным в табл. 6.4, то даже с 20%-ным запасом проектный объем этих отходов должен составить почти в два раза меньшую величину - 334,1 тыс. м^3? **Это требует разъяснений авторов.**

Обоснованность постановки и выполнения работ, результаты которых представлены в рассматриваемом отчете не вызывают сомнения, учитывая необходимость обоснования захоронения уточненных объемов промотходов нефтепромысла, а также существенные изменения утвержденной схемы полигона. Последние заключаются в том, что основная и единственная на момент предыдущего рассмотрения отчетных материалов по Лунскому полигону поглощающая скважина ЛА-512 выведена из эксплуатации в 2015 году по причинам технико-геологического характера. Однако дополнительно на полигоне пробурены

и функционируют еще две поглощающие скважины: ЛА-519 - для захоронения буровых отходов и ЛА-515 - для захоронения промстоков (попутных вод).

Правомерность проведения выполненных на участке рассматриваемого полигона работ обоснована также наличием у недропользователя лицензии на право захоронения на нем промотходов Лунского нефтегазопромысла.

2. В целом отчетные материалы по составу и оформлению соответствуют требованиям ГКЗ, тем не менее, не лишены недостатков. Одним из таких является отсутствие исходных фактических данных о расходах закачиваемых в целевые пласты твердых и жидких отходов, а также устьевых давлениях, обеспечивающих процесс их закачки. Несмотря на то, что представленные в отчете рисунки достаточно наглядно иллюстрируют указанные параметры закачки, все же, согласно требованиям ГКЗ, необходимо представлять не только результаты закачек в виде графиков, но и фактические данные (журналы закачек), послужившие для построения последних. На некоторых рисунках отсутствуют условные обозначения из-за чего, в частности, нельзя понять, что означает, например, различная закраска пластов на рис. 2.9, 2.10, 2.11 и др. с результатами интерпретации данных ГИС. Отсутствуют фактические параметрические данные, на основании которых построены карты толщин различных проектных целевых пластов-коллекторов для размещения промстоков, а структурные карты кровли и подошвы, пористости и проницаемости этих пластов, вообще не представлены. Может последнее объясняется тем, что такие карты (схемы) представлялись в предыдущем отчете 2012 года, так следовало хотя бы сделать на него ссылку. Вместе с тем, поскольку указанные горизонты изучены, кроме всего прочего по результатам бурения двух новых поглощающих скважин ЛА-515 (пробурена в апреле 2012 года уже после того, как отчет прошел экспертизу ГКЗ) и ЛА-519 (введена в эксплуатацию в январе 2016 года), вероятно, получена и новая информация об указанных пластах. Ее, несомненно, следовало использовать для построения перечисленных выше уточненных карт, характеризующих параметры перспективных для захоронения жидких отходов пластов. Несомненно, что и фактические результаты изучения проб воды, отобранных из этих пластов, необходимо было представить на бланках, лабораторий выполнивших это изучение. Еще одним небольшим недостатком, тем не менее, несколько затрудняющим работу с отчетом, является то, что не на всех страницах проставлены их порядковые номера.

3. Лунское нефтегазоконденсатное месторождение приурочено к одноименной антиклинальной структуре, вытянутой в меридиональном направлении и разбитой поперечными тектоническими нарушениями на 6 блоков. Разработка месторождения осуществляется эксплуатационными скважинами, пробуренными с буровой платформы, расположенной над блоком IV. С этой же платформы пробурены три поглощающие скважины рассматриваемого полигона: ЛА-512 и ЛА-519 - для захоронения пульпообразных отходов бурения и ЛА-515 – для захоронения промстоков (попутных вод). Кроме того, насколько нам удалось уяснить, авторами не исключена возможность бурения еще одной поглощающей скважины ЛА-509 (стр. 212) для захоронения и буровых отходов и попутных вод, в случае, если такая потребность возникнет в ходе работы Лунского нефтегазопромысла.

Геолого-гидрогеологическая изученность Лунского месторождения базируется на результатах бурения довольно большого количества поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, сейсмических исследований, ГИС и, конечно, опыте эксплуатации месторождения. Кроме того, особенно на ранних стадиях изучения месторождения, были выполнены поинтервальные гидродинамические экспресс-опробования отдельных интервалов разреза с отбором гидрохимических проб. Полученные в результате указанных исследований данные позволяют констатировать высокую степень изученности месторождения.

Собственно участок (полигон) захоронения изучен, главным образом, по результатам исследований, проведенных в процессе бурения трех вышеуказанных поглощающих скважин, их каротажа, испытаний на приемистость в режиме гидроразрыва целевых пластов и опыта эксплуатации. На основании результатов изучения авторы отчета в разрезе чехла

Лунского месторождения и расположенного в его пределах полигона захоронения отходов бурения и попутных вод выделяют пять *«гидрогеологических комплексов»*. Два верхних из них (четвертичный и нижненутовский верхнемиоцен-плиоценовый) сложены преимущественно песчаными отложениями, третий (окобыкайский) – глинистыми отложениями верхнего и среднего миоцена, которые по авторам являются *«региональной покрышкой»*, четвертый (средне- и верхнедагинский, включающий продуктивные на углеводороды пласты) – песчано-алеврито-глинистыми отложениями, пятый (нижнедагинский) – песчано-алевритовыми, алевритовыми и глинистыми отложениями нижнесреднемиоценового возраста. Заметим, в очередной раз, что считать окобыкайскую региональную водоупорную покрышку гидрогеологическим комплексом, неправомерно, поскольку указанная толща пород из-за водоупорности не может вмещать подземные воды и, следовательно, не может быть собственно водоносным (гидрогеологическим) комплексом. Как бы то ни было, на сегодня целевыми (ранее использовавшимися и использующимися в настоящее время для закачки пульпообразных отходов и попутных вод) являются вскрытые перфорацией в трех скважинах песчано-глинистые пласты (горизонты) нижнедагинского водоносного комплекса с номерами XIV-XVI, XIX, XX, включительно). При этом в качестве резервных для закачки преимущественно попутных вод в скважину ЛА-515 предусмотрены, помимо указанных, также и проницаемые пласты XIII, XVII, XVIII указанного водоносного комплекса, т.е. авторы не исключают возможность использования в качестве поглощающих практически всех проницаемых пластов этого комплекса.

Глубина залегания последнего - порядка 2100 абс. м, предполагаемая его общая мощность - до 1900 м, вскрытая на оцениваемом участке - до 1065 м. Мощность проницаемых (в основном песчаных) пластов (XIII-XX) 23,7-116 м, проницаемость 1,1-258 мД, пористость 11,5-23 %. Мощность глинистых водоупорных пластов, в которые осуществлялась ранее закачка буровых отходов в режиме ГРП через скважину ЛА-512 не превышает 9-19 м.

Указанные далеко невысокие ФЕС проницаемых целевых пластов не могут обеспечить возможность захоронения в них необходимых объемов даже жидких отходов (попутных вод) без выполнения ГРП, что, собственно, и учтено авторами отчета при прогнозе захоронения попутных вод на Лунском месторождении. Естественно, что закачка буровых отходов в пласты глин, которые были выбраны ранее целевыми для размещения буровых отходов вообще невозможна без ГРП, что собственно и реализовывалось до 2016 года с помощью скважины ЛА-512 в процессе ОПЭ и ПЭ полигона. Чередование глинистых и песчаных пластов в разрезе целевого водоносного комплекса теоретически оптимизирует возможность процесса закачки отходов без необходимости существенного увеличения давления этой закачки. Вместе с тем, как свидетельствует опыт эксплуатации скважины ЛА-512, не всегда теория подтверждается практикой. В частности, в рассматриваемом случае, к сожалению, не удалось избежать заметного роста давления закачки, что привело, как уже отмечалось, к необходимости вывода из эксплуатации указанной скважины.

Как бы то ни было, в целом можно признать изученность участка захоронения достаточной для обоснования возможности продолжения промышленной эксплуатации полигона для закачки на нем в целевые пласты пульпообразных буровых отходов и попутных вод.

4. Опыт эксплуатации трех поглощающих скважин полигона скважин ЛА-512, ЛА-519 и ЛА-515 на разных этапах рассмотрен в отчете довольно подробно. Как уже упоминалось, буровые отходы закачивались в ныне остановленную скважину ЛА-512 на этапах ОПЭ и ПЭ полигона. Продолжается их закачка с начала 2016 года в скважину ЛА-519. Опытно-промышленная закачка попутных вод осуществляется с 2012 года в скважину ЛА-515.

Считать вполне успешным опыт размещения буровых отходов в скважину ЛА-512 вряд ли можно. Несмотря на вполне позитивные модельные прогнозы ГРП и как будто бы внушающие доверие результаты этих прогнозов (представлявшиеся на экспертизу в 2012 году) в части достаточной вместимости трещин разрыва, тем не менее, по факту они не

полностью оправдались. Во всяком случае, оказалось, что закачивать необходимое количество буровых отходов при допустимом устьевом давлении оказалось возможным только в течение 9 лет, из-за весьма существенного снижения приемистости скважины на протяжении указанного периода ее эксплуатации. Причем, несмотря на неоднократные попытки реанимации этой приемистости, предпринимаемые недропользователем (в том числе путем циклических повышений и стравливания давлений, реперфорации существующих интервалов закачки, перфорации новых интервалов и вообще капитальных ремонтов скважины), восстановить ее до соответствия принятому регламенту, так и не удалось. Причем достоверные причины снижения приемистости скважины, судя по всему, до конца не были выяснены. По крайней мере, уверенной аргументации этих причин в отчете не представлено.

Так или иначе, недропользователю для исключения риска распространения трещин в газонасыщенный пласт пришлось в итоге, как уже упоминалось, вывести из эксплуатацию указанную скважину ЛА-512. Всего за время ее эксплуатации удалось закачать в целевые глинистые пласты XIV-XVI 209,0 тыс. м^3 буровых отходов (стр. 228) при разрешенном объеме их закачки 440 тыс. м^3. Опыт работы скважины, по утверждению авторов отчета, *«использован для оптимизации параметров работы второй поглощающей скважины для закачки отходов бурения – ЛА 519...»* (стр. 216). Насколько нам удалось уяснить, эта оптимизация заключается в увеличении объема промывок скважин морской водой, уменьшении прежде разрешенной порции закачиваемых буровых отходов с 2,5 тыс. м^3 до 1,0 тыс. м^3 и выборе целевыми для их размещения не глинистых, как ранее, а проницаемых (песчаники, алевролиты) пластов (стр. 251, граф. прилож. 16).

Как бы то ни было, притом, что по результатам ГИС выделено четыре перспективных для закачки буровых отходов интервала в четырех пластах XVI, XVIII, XIX XX в настоящее время в скважине ЛА-519 проперфорирован, изучен по результатам опытных закачек и в процессе эксплуатации скважины интервал (2745,2-2755,2 абс. м.) только в одном пласте XX. В него, согласно табл. 6.3, закачано 39334,6 м^3 буровых отходов и попутных вод (кстати, количество попутных вод, согласно указанной таблице, должно составить не 27688,4 м^3, а 27950,4 м^3, и таким образом общая величина закачанных в скважину Л-519 отходов на сегодня, должна быть равна 39596,6 м^3). По результатам мониторинга работы этой скважины закачка в нее отходов осуществляется со средним расходом 993,6 м^3/сут (средний объем порции закачки 102,4 м^3) при устьевом давлении, не превышающем 35 МПа, что существенно меньше допустимых 45 МПа. Причем по мере увеличения объема закачиваемых в скважину буровых отходов, устьевое давление закачки в течение эксплуатации скважины с января 2016 года остается стабильным (не растет) (рис. 6.8), что подтверждает (во всяком случае, пока) возможность дальнейшей эксплуатации задействованного интервала без негативных последствий в смысле непредвиденного роста давлений закачки. Это, с учетом имеющихся в запасе еще 3-х перспективных резервных пластов в разрезе указанной скважины, вселяет надежды на то, что с ее помощью можно полностью решить задачу по захоронению буровых отходов на оцениваемом полигоне. Вместе с тем, учитывая не вполне положительный опыт работы скважины ЛА-512, вряд ли будет оправданным давать 100%-ю гарантию столь благоприятного исхода событий. Наверное, поэтому не зря, авторы неоднократно упоминают о том, что не исключены коррективы в регламенте работы полигона и в части дополнительного бурения поглощающих скважин, и в части использования для закачки буровых отходов скважины ЛА -515, предназначенной для закачки промстоков, и даже допускается возможность закачки буровых отходов в отложения окобыкайского горизонта, расположенного выше вмещаемых углеводороды продуктивных пластов и пока еще совершенно не изученного на предмет поглощающей способности (стр. 124, 153, 212, 244). Кстати, указанные пласты сугубо глинистые, соответственно, их использование в качестве целевых противоречит принятому решению осуществлять закачку отходов в дальнейшем в проницаемые горизонты.

Опыт эксплуатации скважины ЛА-515, как уже указывалось, охватывает период 2012-2017 гг. На 01.01.2017 г в скважину закачано 161 тыс. м^3/ попутной воды. Расход

закачиваемых вод небольшой - в пределах 39-150 м^3/сут при небольших, соответственно, устьевых давлениях закачки, достаточно четко зависящих от расхода закачиваемых вод. Максимальное давление закачки не превышало 25 МПа, снижаясь при снижении расходов закачки до 10 и менее МПА. Пока настораживающих моментов, связанных с понижением приемистости скважины и неконтролируемым ростом устьевого давления закачки, не наблюдается. Правда и объем закачанных пока попутных вод, как и расходы закачки, не сопоставимы с проектными, которые планируется увеличить почти на порядок. Тем не менее, с учетом вполне представительных результатов опытных закачек попутных вод можно достаточно обоснованно использовать полученный опыт эксплуатации для планирования дальнейшей успешной работы полигона. Немаловажно в этом смысле и представление в отчете свидетельств удовлетворительного технического состояния скважин, полученных в ходе мониторинга этого состояния различными методами.

5. Методика опытных исследований двух ныне действующих на полигоне скважин Ла-515 и ЛА-519 заключалась в осуществлении тестовых закачек смеси солевого раствора с морской водой на предмет установления давления раскрытия и закрытия трещин ГРП, а также приемистости скважин. В принципе методика опытных исследований, как и полученные по итогам их проведения результаты, возражений не вызывают и поэтому могут быть положены в обоснование прогнозных расчетов захоронения отходов на Лунском полигоне.

Кроме указанных тестовых закачек, на месторождении проведены многочисленные прослеживания изменения падения пластового давления в скважинах после остановки закачек в ходе эксплуатации скважин и интерпретация полученных КПД. Результаты последней использованы авторами для определения фильтрационных параметров целевых пластов. В этой связи следует отметить, что попытки определения этих параметров по данным одиночных возмущений пластов закачками, заранее обречены на неудачу, поскольку при таких опытах невозможно избавиться от весьма больших погрешностей, обусловленных гидравлическими сопротивлениями возмущающих скважин. Причем, в рассматриваемом случае, учитывая, что закачки осуществлялись с ГРП, даже если бы выполнялись представительные кустовые опытные исследования, все равно, вряд ли можно было надеяться на получение достоверных фильтрационных параметров исследуемых пластов. С большей или меньшей степенью вероятности, наверное, можно было рассчитывать на получение по результатам интерпретации КПД фильтрационных характеристик не собственно исследуемых пластов, а трещин ГРП, что, конечно, тоже немаловажно для прогнозирования изменения приемистости скважин во времени в зависимости от прогноза развития, сохранения и закрытия трещин. Вместе с тем, отметим, что поскольку закачка промстоков осуществляется в настоящее время и планируется в дальнейшем с еще большей интенсивностью в более или менее проницаемые горизонты немаловажным является вопрос прогноза фильтрации промстоков и за пределы трещин ГРП, для чего, конечно, необходимо установить объективные фильтрационные параметры пластов. Вероятно в данном случае, следует ориентироваться на те их значения, которые получены по результатам ГИС (при условии признания их достаточно объективными экспертом-геофизиком ГКЗ). Представляется, что указанные параметры должны быть учтены при прогнозе пластовых и устьевых давлений закачки промстоков, чего, кстати, в отчете нам увидеть не удалось (на этом остановимся в заключительном разделе настоящего экспертного заключения).

6. Судя по сводной таблице 2.3, на Лунском месторождении проанализировано достаточно представительное количество проб попутных вод, отобранных из продуктивных на углеводороды пластов, и проб воды из трех целевых поглощающих пластов-коллекторов, что, очевидно, должно свидетельствовать о достаточной изученности тех и других для обоснования продолжения работы полигона. Вместе с тем, не будет лишним напомнить еще раз о том, что, к сожалению, состав тех и других типов вод не охарактеризован фактическими результатами анализов, **что следует исправить и представить такие результаты дополнительно.**

Совместимость закачиваемых в целевые пласты-коллекторы смесей попутных вод и морской воды с подземными водами указанных пластов оценена моделированием процессов солеотложения. Согласно результатам моделирования эти процессы если и возможны, то в незначительных масштабах, не способных обусловить существенное снижение приемистости поглощающих скважин.

7. Прогноз захоронения буровых отходов и попутных вод на оцениваемом полигоне выполнен с помощью моделирования трещин ГРП практически во всех резервных и эксплуатируемых ныне для закачки буровых отходов и попутных вод, целевых пластах. В разных вариантах моделирования учтены разные исходные параметры процесса захоронения отходов (расход закачиваемых попутных вод, содержание в них механических примесей и углеводородов, размер твердых частиц в буровых отходах, их вязкость, плотность и т.п.), что, по утверждению авторов, *«позволило определить степень влияния указанных параметров на распространения трещины в пластах.... и изменение пластового давления в результате закачки»* (стр. 198). Вместе с тем, никаких прогнозов относительно пластового и устьевого давлений закачки отходов в рассматриваемом отчете не представлено. Результаты моделирования показаны в виде множества рисунков с изображением трещин в разрезе, указанием их размеров и авторскими комментариями относительно того какова вместимость этих трещин. Не имея в своем распоряжении программного обеспечения, использованного авторами дл моделирования трещин ГРП, проверить результаты этого моделирования не представляется возможным. Однако, учитывая весьма обширный и, в подавляющем большинстве случаев, успешный опыт такого моделирования при обосновании захоронения отходов нефтегазопромыслов (у нас в стране и за рубежом), особых сомнений в достоверности прогнозных размеров трещин нет, и поэтому, наверное, действительно при отсутствии влияния неблагоприятных факторов, прогнозные трещины ГРП могут обеспечить размещение всего необходимого количества разных типов отходов Лунского нефтегазопромысла без превышения допустимого давления их закачки. Кстати, последнее принято весьма значительным - 45 МПа, правда, без надлежащего обоснования. Во всяком случае, кроме утверждения о том, что, согласно расчетам (очевидно, выполненным недропользователем), указанное давление *«...закачки не приведет к разрушению обсадных колонн поглощающих скважин ЛА-5612 и ЛА-519»* (стр. 219), обоснование этого утверждения (технология расчетов) в отчете не представлено. **Это авторам следует исправить и помимо констатации безопасности указанного давления следует представить доказательства этой безопасности. Кроме того, следует пояснить следующее.** На странице 220 приведено такое утверждение авторов: *«компанией рассматривается необходимость осуществления проекта технического перевооружения системы закачки отходов бурения с повышением максимального давления до 45 МПа. В случае принятия положительного решения о проведении технического перевооружения, будет разработана и представлена на экспертизу соответствующая проектная документация».* Судя по этой фразе, получается, что скважина ЛА-519 пока еще не переоборудована так, чтобы в нее можно было безопасно закачивать буровые отходы с указанным высоким давлением в 45 МПа? **В таком случае, на каком основании это давление указано в качестве допустимого в техническом задании недропользователя и, как в еще не переоборудованной на высокое давление закачки скважине ЛА-519 осуществлялись тестовые закачки, согласно которым, для осуществления ГРП необходимо устьевое давление закачки в 40 МПа? Это давление превышает допустимое давление закачки (34,5 МПа), которое было принято для не переоборудованной скважины.**

Если все же скважина переоборудована на столь высокое допустимое устьевое давление закачки, то, конечно, это оптимизирует процесс захоронения отходов. Во всяком случае, согласно опыту эксплуатации скважин и результатам опытных закачек, расходы закачиваемых отходов, сопоставимые проектным сопровождались давлением закачки заметно меньшим, чем допустимые 45 МПа. Тем не менее, как известно, обоснование эксплуатации полигонов захоронения отходов должно включать прогноз пластовых и

устьевых давлений закачки. В рассматриваемом отчете такой прогноз отсутствует. **Его, несомненно, необходимо выполнить дополнительно, поскольку иначе, как контролировать процесс закачки, оценивать отклонения (если таковые будут) фактических давлений закачки от прогнозных и соответственно принимать своевременные меры по снижению этих отклонений или даже полному их исключению.**

При выполнении такого прогноза и представлении дополнительных материалов указанных в настоящем экспертном заключении, а также ответов авторов на вопросы, возникшие в ходе экспертизы отчета, можно согласиться с возможностью продолжения промышленной эксплуатации полигона с заявленными проектными объемами захоронения буровых отходов и попутных вод. Вместе с тем, относительно будущей схемы полигона захоронения и проектных сроков его работы имеются следующие соображения.

На наш взгляд, в отчете не вполне конкретно представлена проектная схема полигона. Об этом, например, свидетельствует тот факт, что согласно стр. 264 авторами: «*предлагается* (очевидно недропользователю) *определить назначение резервной поглощающей скважины ЛА-509 в зависимости от будущих потребностей Компании для размещения отходов бурения или размещения попутной воды, или в целях закачки обоих видов отходов*». Вообще-то если представляется отчет с обоснованием захоронения отходов, то именно в нем и должно быть определено целевое назначение скважин полигона.

Что касается уже задействованных на полигоне скважин ЛА 519 и ЛА-515, то необходимость продолжения их работы для реализации возможности захоронения проектных объемов отходов не вызывает сомнений. В то же время, неоднократные упоминания авторов о том, что возможно в процессе эксплуатации полигона понадобится бурение дополнительных скважин, изменение специализации существующих скважин под закачку видов отходов, которые изначально не планировалось закачивать в эти скважины, и даже, как уже отмечалось, использование для размещения отходов пока, что совершенно не изученных на предмет поглощающей способности пластов окобыкайской толщи глинистых пород, свидетельствуют об отсутствии достаточной уверенности авторов в том, что указанные две поглощающие скважины обеспечат возможность захоронения всего количества разных типов отходов на Лунском полигоне. Очевидно, сомнений в этой уверенности добавляет не вполне позитивный опыт эксплуатации скважины ЛА-512.

Учитывая все перечисленное, представляется, что было бы не вполне целесообразным разрешать промышленную эксплуатацию полигона на весь предлагаемый недропользователем и авторами отчета расчетный 25-летний срок, поскольку отсутствует уверенность в том, что в течение указанного срока не произойдет изменение схемы полигона и целевых пластов закачки отходов. Исходя из опыта эксплуатации скважины ЛА-512, представляется более правильным разрешить ПЭ полигона в течение 10 лет с соблюдением указанного в техзадании проектного регламента закачки всех видов отходов. Этого времени, на наш взгляд, должно хватить на решение вопросов по уточнения схемы полигона, оптимизации его работы и вообще для получения более надежных данных, основанных на фактических результатах, полученных в ходе 10-летней ПЭ полигона. Продолжить ее в течение срока, необходимого для полного закрытия проблемы захоронения всех типов отходов, можно будет на основании успешного прохождения через ГКЗ следующего отчета, основанного на анализе фактических результатов, полученных в течение указанных 10 лет ПЭ Лунского полигона.

Эксперт ГКЗ  А.А. Логинов

Приложение № 3а
К протоколу № 5077 от 30.06.2017

Дополнение к экспертизе отчета

«Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов»

Авторами представлены дополнительные материалы, содержащие данные :

- о расходе воды, устьевом, забойном, пластовом давлении и забойной температуре при эксплуатации скважины ЛА-515;
- о закачке отходов бурения в скважину ЛА-512;
- о закачке отходов бурения в скважину ЛА-519;
- анализа ЛА-515 по методу Холла;
- теста ЛА-519 (образование первичной трещины);
- по устьевому давлению раскрытия трещины ЛА-515;
- о затрубном и межколонном давлении ЛА-515;
- анализы проб воды на бланках лаборатории;
- результаты гидродинамических исследований;
- акты опрессовки нагнетательных скважин.

Моделирование гидроразрыва пласта при закачке попутной воды выполнено при помощи программного продукта «PWRI-Frac». Данное программное обеспечение позволяет выполнить моделирование развития трещин гидроразрыва на основе данных о механических свойствах горных пород, параметрах пласта, свойствах жидкости, динамике пластового давления, изменения давления по стволу скважины, а также учесть конструкцию скважины. Направление распространения трещины перпендикулярно направлению минимального напряжения (горизонтального). При моделировании задавались следующие параметры: расход закачиваемой воды, содержание механических примесей и содержание углеводородов. В результате моделирования были определены размеры трещины (полудлина и высота), позволяющие безопасно разместить попутные воды в каждом пласте, а также соответствующие прогнозные объемы закачки попутной воды.

Для моделирования развития трещины в скважине ЛА-519 в программе-симуляторе «Schlumberger FracCADETM P3D» были рассчитаны следующие параметры: модуль сдвига и динамическим модуль Юнга, коэффициент Пуассона, минимальные горизонтальные напряжения.

Таким образом, представленные материалы снимают основные замечания сделанные экспертизой. С учетом сделанных дополнений экспертиза считает возможным промышленное захоронение отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении на 25-летний расчетный срок.

Эксперт ГКЗ А.А. Логинов

Приложение № 4
к протоколу ГКЗ Роснедра № 5077 от 30.06.2017

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по «Геологическому отчету о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объёмов размещения попутных вод и буровых отходов. Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ»

Отв. исполнитель: А.А. Шляхова

1. Целевым назначением работ, выполненных компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» (далее КОМПАНИЯ), является гидрогеологическое обоснование промышленного размещения попутных вод и буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с уточнением их объёмов.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г. Оно расположено в пределах акватории Охотского моря на северо-восточном шельфе о. Сахалин на расстоянии 12-15 км от береговой линии. В административном отношении данный участок шельфа входит в состав Сахалинской области и, на сопредельной суше, граничит с Ногликским районом. Ближайшим населённым пунктом является пгт. Ноглики в 50 км к северо-западу.

В 2006 г на Лунском месторождении установлена морская добывающая платформа «ЛУН-А», оборудованная стационарной буровой установкой. Платформа «ЛУН-А» представляет собой железобетонное основание гравитационного типа, в одной из опор которого имеются 27 буровых окон. Сбор добываемой продукции из скважин платформы производится посредством двух технологических линий, каждая из которых соединена с подводным многофазным трубопроводом, по которому углеводородный поток поступает на Объединённый Береговой Технологический Комплекс (ОБТК), расположенный на берегу в 22 км от платформы «ЛУН-А».

Освоение Лунского месторождения осуществляется компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» (Компания) в рамках проекта «Сахалин-2» на основе «Соглашения о разработке Пильтун-Астохского и Лунского месторождений нефти и газа на условиях раздела продукции» от 22.06.1994 г, между Компанией с одной стороны и Правительством Российской Федерации и администрацией Сахалинской области с другой стороны.

Компания владеет лицензией ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г. Дополнением к лицензии от 17.01.2013 г.

Подземному захоронению подлежат следующие виды отходов (технологических жидкостей): отходы бурения, куда входят буровой шлам, отработанные буровые растворы, остатки цементных и технологических растворов, механические примеси, выносимые с добытыми углеводородами; морские и остальные загрязненные стоки, технологические жидкости платформы; попутные воды.

Основным интервалом размещения отходов бурения и попутных вод являются водонасыщенные пласты с XIII по XX дагинской свиты. Горный отвод выдан на интервалы абсолютных глубин 2100-3000 м в пределах IV-V тектонических блоков.

Ранее (Протокол ГКЗ Роснедра № 2716 от 02.03.2012 г) Компании был разрешён переход от опытно-промышленного к промышленному этапу размещения буровых отходов. При этом ГКЗ Роснедра рекомендовала продлить опытно-промышленную закачку попутных вод на Лунском месторождении на 5 лет с момента её начала. Это было связано с тем, Компания не имела возможности провести опытно-промышленное размещение попутных вод, поскольку объёмы попутной воды на Лунском месторождении в период до 2012 г была незначительными и вся попутная вода экспортировалась на ОБТК по мультифазному трубопроводу.

Протоколом ГКЗ Роснедра № 2716 от 02.03.2012 г было рекомендовано:

- выполнить опытно-промышленную закачку попутных вод на Лунском месторождении на 5 лет с момента её начала, со следующими скорректированными параметрами системы нагнетания:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе двух нагнетательных скважин (в том числе одной резервной) в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100-3000 м;

- суммарный объем попутных вод, подлежащих захоронению, 26 млн. м^3, устьевое давление ГРП – 29,6 МПа, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 3,2 тыс. м^3/сут.

Действующим проектным документом, регламентирующим эксплуатацию поглощающих скважин на Лунском месторождении, является «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и других жидкостей на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» (Протокол ТКР № 20-14пс от 07.07.2014 г). Этим документом предусмотрены следующие утверждённые параметры системы нагнетания:

- для промышленного размещения отходов бурения и технологических жидкостей:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объёмом до 2,5 тыс. м^3), в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100-3000 м;

- суммарный объем отходов бурения, подлежащих захоронению– 440 тыс. м^3, устьевое давление ГРП – 28,3 МПа, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- плотность пульпы – до 1,5 г/см^3.

- при опытно-промышленной закачке попутных вод:

- закачка попутных вод в непрерывном режиме в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;

- суммарный объем попутных вод, подлежащих захоронению – 26 млн. м^3, устьевое давление ГРП – 29,6 МПа, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- производительность закачки – до 3,2 тыс. м^3/сут.

На Лунском месторождении в пределах горного отвода имеется три поглощающих скважины, из них две скважины (ЛА-512 и ЛА-519) предназначены для размещения отходов бурения, скважина ЛА-515 предназначена для размещения попутных вод.

Скважина ЛА-515 была включена в опытно-промышленные работы (ОПР) в апреле 2012 г. По состоянию на 01.01.2017 г накопленная закачка попутной воды составляет 0,161 млн. м^3 (пласт XIX). Для определения суммарного объёма попутных вод, планируемого для размещения в течение эксплуатации Лунского месторождения до 2041 г, использовалась гидродинамическая модель 2015 г, прошедшая экспертизу ЦКР Роснедра.

Размещение отходов бурения на Лунском месторождении проводится в рамках промышленного этапа посредством двух поглощающих скважин – ЛА-512 и ЛА-519.

Суммарный объем отходов бурения, подлежащих размещению, составляет 440 тыс. м^3. Он был рассчитан для поглощающей скважины ЛА-512. За время эксплуатации скважины ЛА-512 (2008-2015 гг.) в неё было закачано 209 тыс. м^3 отходов бурения и технологических жидкостей. В 2016 г эксплуатация скважины ЛА-512 прекращена в связи с ростом трещины вверх и возникшим риском дальнейшего ее распространения в газонасыщенный пласт. Готовится перевод скважины ЛА-512 в консервацию.

В январе 2016 г введена в эксплуатацию вторая скважина для размещения отходов бурения ЛА-519 и все буровые отходы и технологические жидкости Лунского месторождения размещались в глубокие пласты дагинского горизонта через неё. Закачка в скважину ЛА-519 за 2016 г составила 39,3 тыс. м^3. Суммарно в скважины ЛА-512 и ЛА-519 в 2008-2016 гг. было закачано 248,3 тыс. м^3 отходов бурения.

К отчётным материалам приложено техническое задание (ТЗ), в котором предусмотрены следующие технологические параметры размещения попутной воды:

- прогнозный объем на период 2017-2041 гг. – 9,59 млн. м^3 (принято допущение, что, начиная с 2017 г, закачка воды в скважину ЛА-515 будет соответствовать максимальной производительности поверхностного оборудования – 1049 м^3/сут);

- моделирование для текущего пласта XIX, и для резервных пластов XIII-XVIII;

- максимальное устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- содержание механических примесей – 4 мг/л (усреднённое значение по пробам в течение ОПР) и 135 мг/л (максимальное утверждённое значение);

- содержание углеводородов в воде – 500 мг/л (по утверждённому «Дополнению к техническому проекту»).

И технологические параметры размещение отходов бурения:

- прогнозный объем на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. $м^3$;

- моделирование для текущего пласта XX, и для резервных пластов XIX, XVIII XVI;

- максимальное устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

- максимальный объем одной порции шлама до 1000 $м^3$;

- расход 0,8 $м^3$/мин;

- содержание твёрдой породы в буровых отходах – 20%;

- плотность пульпы – 1,3 г/$см^3$ (допускается до 1,5 г/$см^3$ по утверждённому «Дополнению к техническому проекту»).

Постановку работ следует признать обоснованной. *Вместе с тем, по техническому заданию и уточнению объёмов размещения попутных вод возникли следующие замечания:*

- в ТЗ принято допущение, что, начиная с 2017 г, закачка попутной воды в скважину ЛА-515 будет соответствовать максимальной производительности поверхностного оборудования – 1049 $м^3$/сут, и прогнозный объем попутной воды на период 2017-2041 гг. составит 9,59 млн. $м^3$. В соответствии с утверждённым «Дополнением к техническому проекту» суммарный объем попутных вод, подлежащих захоронению существенно больше (26 млн. $м^3$) и производительность закачки (3,2 тыс. $м^3$/сут) превышает «максимальную производительность поверхностного оборудования» в три раза. В связи с этим, возникает сомнение в обоснованности «уточнённых» объёмов попутных вод. На каком основании авторы игнорируют цифры, утвержденные «Дополнением к техническому проекту»?

- в ТЗ указывается, что содержание в попутных водах механических примесей – 4 мг/л (усреднённое значение) и 135 мг/л (максимальное утверждённое значение). На какое из этих значений следует ориентироваться при закачке?

- указанный в ТЗ прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. (646 тыс. $м^3$) превышает суммарный объем подлежащих захоронению отходов бурения (440 тыс. $м^3$) из утверждённого «Дополнения к техническому проекту». При этом максимальный объем одной порции шлама в ТЗ (1000 $м^3$) существенно меньше порций (2,5 тыс. $м^3$) из утверждённого «Дополнения к техническому проекту». Указанное «уточнение» требует объяснений.

2. К отчету приложены геологические профили (1:25000); геолого-геофизические разрезы и геологические профили по траекториям скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519; карты общих толщин (1:50000) полигона (пласты XIII- XX). В тексте отчёта представлены схемы фактических конструкций закачных скважин; результаты интерпретации данных ГИС; структурная карта по кровле пласта; геологический разрез Лунского месторождения по линии «север-юг»; сводный стратиграфический разрез; схема корреляции по скважинам ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519.

По скважине ЛА-515 представлены графики суточного и накопленного объёмов закачки попутных вод, изменения устьевого и забойного давлений в 2012-2016гг.; графики работы скважины по методу Холла; температуры закачиваемой воды; графики пластового давления и расхода закачки пластовой воды; динамики давления в затрубном и межколонном пространстве скважины.

По скважине ЛА-512 приложены графики насыщенности вод (попутной и пластовой) по карбонатам кальция и стронция; модельные схемы развития трещин для целевых пластов; зависимость устьевого давления от накопленной закачки; анализ высоты трещины.

По скважине ЛА-519 приложены график испытания пласта XX; динамика расхода закачки и устьевого давления; суточные и накопленный объёмы закачки отходов бурения; данные контроля над изменением положения ГВК; анализ высоты трещины по данным термометрии и дипольной акустики; модельные схемы развития трещины по базовому сценарию для пластов XX-XVIII и XVI.

В табличном виде представлена информация об объёмах выполненных работ, фильтрационно-емкостные характеристики пластов XIII-XX. По скважине ЛА-515 представлены фактические и резервные интервалы перфорации; результаты испытания; годовые объемы закачки попутных вод; динамика давлений пласта XIX; результаты исследования проб попутной воды и гранулометрического состава взвешенных частиц; основные параметры солеотложения; расстояния между скважиной, границами горного отвода и разломами; результаты моделирования закачки попутной воды в скважину. По скважине ЛА-512 приложены данные об интервалах перфорации. По скважине ЛА-519 приложены данные о фактическом и резервном интервалах перфорации; распределение отходов бурения, закачанных в скважину по типу жидкости; расчётный объем отходов бурения на планируемые скважины 2017-2041 гг.; прогнозный объем области размещения отходов бурения при закачке в скважину ЛА-519 (на период 2017-2041 гг.).

Полученные результаты показаны в таблицах и рисунках в тексте отчёта и на подсчётных планах (1:50000) полигона размещения буровых отходов и попутных вод (пласты XIII-XX).

По представленным материалам возникли следующие замечания:

- к отчету не приложены заверенные Недропользователем данные об объёмах закачки попутных вод в скважину ЛА-515;

- протоколы (либо иные документы) контроля качества подготовки попутной воды перед закачкой;

- не приложены акты и журналы проведения в этой скважине гидродинамических исследований;

- не представлены акты опрессовки нагнетательных скважин.

Вся перечисленная информация представлена в тексте без возможности её проверки.

К отчету приложен протокол акт приёма-передачи полевых материалов от 13.03.2017 г протокол НТС Компании от 09.03.2017 г.

Качество представленных материалов в целом удовлетворительное, их достоверность можно признать соответствующей требованиям ГКЗ.

3. Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г. На месторождении выполнен значительный объем работ: проведены подсчёт и утверждение в ГКЗ Роснедра геологических и извлекаемых запасов нефти, газа и конденсата; изучены гидрогеологические условия размещения буровых отходов и попутных вод. Выполненные работы включают сейсморазведку, бурение скважин, промыслово-геофизические исследования, отбор проб шлама, керна, замер пластовых давлений по продуктивной и водонасыщенной части пластов-коллекторов, испытание скважин, отбор проб флюидов, аналитические исследования керна и флюидов.

Вскрытый на месторождении разрез представлен отложениями нутовского, окобыкайского и дагинского горизонтов. Продуктивными на месторождении являются песчано-алевролито-глинистые отложения дагинского горизонта.

Лунская структура по кровле дагинского горизонта представляет собой крупную (25*8 км), асимметричную, пересечённую разрывами антиклиналь, разбитую на шесть блоков. Глубина кровли дагинского горизонта в центральной части структуры варьирует от 1700 м до 2050 м. Газоконденсатная залежь, приуроченная к пластам с I по XII представляет собой единый резервуар, имеет единый газо-водяной контакт -2109 м (а.о.) и подстилается единым водоносным горизонтом.

Основной интервал размещения буровых отходов и попутных вод расположен ниже продуктивных пластов Лунского месторождения в водонасыщенных пластах XIII-XX дагинского горизонта (-2100 ÷ -3000 м (а.о.)) тектонических блоков IV и V. Резервный интервал для закачки только буровых отходов расположен выше продуктивных пластов Лунского месторождения в отложениях окобыкайского горизонта (-1200 ÷ -1400 м (а.о.)).

В гидрогеологическом отношении Лунское месторождение приурочено к юго-восточной периферийной зоне инфильтрационной водонапорной системы Северо-сахалинского субмаринного артезианского бассейна. В разрезе осадочного чехла месторождения выделяются пять гидрогеологических комплексов.

Основной интервал закачки промышленных отходов бурения (пласты XIII-XX) относятся к пятому водоносному комплексу. Он представлен переслаиванием песчаников, песчаных алевролитов, алевролитов и глин нижнедагинского подгоризонта и отложений уйнинского горизонта. Залегающий выше четвёртый комплекс представлен отложениями средне- и верхнедагинского подгоризонтов, которые содержат основные продуктивные пласты.

Авторы указывают на ряд благоприятных факторов использования разреза Лунской площади для целей размещения буровых отходов и попутной воды. Это терригенный характер осадочного разреза (значительный вмещающий объем); наличие коллекторов с проницаемостью 0,1-1,0 мкм^2 и 3-х мощных (20 м и более) непрерывных глинистых разделов, расположенных между пластами IX и X, XIV и XV, XVI и XVII; минерализация подземных вод пластов XIII-XX 10-20 г/л (при рекомендуемом нижнем пределе солёности 10 г/л); однородность химического состава всех пластовых вод (гидрокарбонатно-натриевый тип по В.А. Сулину).

В отчёте приводится физико-литологическая характеристика поглощающих горизонтов – пластам от XIII по XX дагинской свиты. Максимальная толщина дагинского горизонта вскрыта скважиной ЛА-512 – 1065 м. Его предполагаемая полная толщина изменяется от 1300 до 1900 м. Во вскрытой части разреза выделено 20 песчаных и песчано-алевритовых пластов, переслаивающихся с аргиллит-алевритовыми и аргиллитовыми прослоями.

В отчёте приводится литологическое описание горных пород, вмещающих пласты с XIII по XX, на основе керна и шлама, отобранных при бурении. Мощности пластов по ГИС изменяются от 11-17 м (XV) до 93-116 м (XVI). Пористость изменяются от 11,5-23% (XIV) до 11,9-17,6 (XX); проницаемость – от 0,1-25,2 мД (XVII) до 0,1-270 мД (XVI). Проницаемости более 100 мД определены в пластах XIV, XVI и XVIII; менее 50 мД – пластах XV и XVII.

Средние показатели толщин пластов и петрофизических свойств пород по скважине ЛА-515 изменяются по пластам с XIII по XX: общая толщина – от 32,6 (XIII) до 107,4 м (XIX); эффективная толщина – от 17,1 (XIII) до 88,6 м (XVIII); пористость – от 16,1 (XIX) до 19,0% (XV); проницаемость – от 6 (XVII) до 113 мД (XIV).

Гидрогеологическая изученность участка в целом может быть охарактеризована как достаточная для гидрогеологического обоснования промышленного размещения попутных вод и буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

4. Технология размещения отходов бурения включает сепарацию, сбор и транспортировку выбуренной породы из предназначенного для её очистки бурового раствора оборудования на установку подготовки пульпы. Буровой шлам измельчается с добавлением морской воды до размеров частиц 400 мкм. Подготовленная смесь закачивается в подземные трещины, образованные при нагнетании пульпы при давлении гидроразрыва поглощающего пласта.

Нагнетание отходов бурения выполняется порциями, каждая из которых, продавливается из ствола скважины через перфорированные отверстия в пласт, закачкой морской воды или технологической жидкости. Распространение трещины гидроразрыва происходит преимущественно по направлению максимального горизонтального горного напряжения (перпендикулярно минимальному горизонтальному горному напряжению).

В отчёте кратко приводится информация о размещении отходов бурения в подземные трещины при разработке шельфовых месторождений углеводородов.

На месторождении Валхолл (Бритиш Петролеум) в норвежском секторе Северного моря в течение 5 лет в одну пробуренную скважину на перекрывающие коллектор меловые пласты было закачано около 550 тыс. м^3 пульпы бурового шлама и попутной воды.

На морском проекте Northstar (Бритиш Петролиум) на нефтедобывающей платформе на расстоянии 12 км от берега, закачка пульпообразных отходов бурения осуществляется через скважину с платформы. Интервалы закачки составляют: верхний на глубине 1526 м, нижний на 2448-2514 м; средний темп закачки 105-175 м^3/сут. Совокупный объем закачанных жидкостей за 20 лет может достигнуть 19 млн. м^3.

При разработке Восточного участка Оренбургского газоконденсатного месторождения планировалось закачать 40,5 тыс. тонн бурового шлама. Эти отходы размещены в горизонт, залегающий на глубине 2585-3000 м.

Отметим, что приведённая выше информация, безусловно, важна, но ей уже несколько лет и следовало бы актуализировать её на текущие даты.

В отчёте кратко затрагивается опыт размещения отходов бурения на Сахалине. Приведена самая общая информация, которая касается количества и глубин скважин, лицензий. Указывается, что на 01.01.2017 г накопленный объем закачанных буровых отходов и других жидкостей на Астохском участке составил 201 тыс. $м^3$, на Пильтунском – 368,9 тыс. $м^3$. На территории ОБТК по состоянию на 01.01.2017 г накопленный объем закачанных сточных вод составил 923,8 тыс. $м^3$.

На этом анализ опыта эксплуатации объектов размещения буровых отходов и других стоков в отчёте заканчивается.

В виде замечания отметим, при анализе опыта закачки следовало привести по упомянутым объектам конкретную информацию о расходах, давлениях, порциях, параметрах закачки; геологических осложнениях и т.д., особенно по объектам КОМПАНИИ.

5. Поисковое и разведочное бурение на Лунском месторождении начато в 1984 г. Освоение Лунского месторождения началось в 2008 г, когда была пробурена первая скважина ЛА-512, предназначенная для размещения отходов бурения. Отбор керна осуществлялся во всех поисковых и разведочных скважинах. В специальной поглощающей скважине ЛА-519 отбор керна проводился в пластах III-IV, VIII-IX и X-XI дагинского горизонта (фактический объем 179 м). Во всех скважинах в процессе бурения проводились геофизические исследования, оценивались ФЕС, граничные значения коллекторов, механические свойства и напряжения пород. В процессе проведения работ было отобрано более 70 проб пластовой воды.

В отчёте приводится исчерпывающая информация о бурении и конструкциях поглощающих скважин. По состоянию на 01.01.2017 г пробурено три специальных поглощающих скважины: ЛА-512 и ЛА-519 – для размещения буровых отходов; ЛА-515 – для размещения попутных вод.

Четвертая (резервная) специальная скважина ЛА-509 будет пробурена в пределах утверждённого горного отвода в случае необходимости. Решение о её назначении (размещение отходов бурения или попутной воды) также будет принято в зависимости от технического состояния уже имеющихся скважин.

Скважина ЛА-512 пробурена в IV тектонический блок Лунского месторождения и введена в эксплуатацию в апреле 2008 г. Траектория скважины не пересекает тектонических нарушений. Глубина скважины по стволу 3716 м.

Скважина ЛА-519 пробурена в V тектонический блок и введена в эксплуатацию в начале 2016 г. Траектория скважины пересекает тектонические нарушения между IV и V блоками. Глубина скважины по стволу 3436,6 м.

Скважина ЛА-515 пробурена в V тектонический блок Лунского месторождения. Траектория скважины в интервале секции 311 мм (обсадная колонна 244,5 мм) пересекает тектоническое нарушение между IV и V блоками. Скважина запущена в работу 9 апреля 2012 г, после ввода в эксплуатацию поверхностного оборудования по обратной закачке попутной воды. Фактическая глубина скважины по стволу 3610 м. Скважина ЛА-515 перфорирована в декабре 2011 г в интервале относительных отметок 3495 – 3510 м или -2850,9 ÷ -2865,9 м а.о. в интервале залегания пласта XIX дагинского горизонта.

Кроме уже перфорированного пласта XIX, в скважине ЛА-515 имеются в наличии резервные интервалы перфорации в пластах XIII-XVIII дагинского горизонта, которые использованы при моделировании процесса размещения попутной воды. Решение о необходимости изоляции текущей зоны закачки и перехода на вышележащие резервные пласты XVIII-XIII будет приниматься Компанией на основании анализа работы скважины ЛА-515 и результатов уточнения модели развития трещины. Изоляция предыдущего интервала перфорации будет осуществляться установкой цементной пробки.

Авторы указывают, что устьевое оборудование подобрано с расчётом создания на устье скважины максимально допустимого рабочего давление нагнетания 45 МПа.

Весь комплекс ГИС выполнен компанией «Шлюмберже». Он включал инклинометрию, гамма каротаж (ГК), 5-зондовый индукционный каротаж (ИК), нейтрон-нейтронный каротаж (ННК), гамма-гамма каротаж в плотностной (ГГК-П) и селективной (ГГК-С) модификациях,

кавернометрию. Также были записаны данные акустического каротажа (АК) с регистрацией продольных и поперечных воли для определения геомеханических свойств пород.

В обсаженном стволе скважины ЛА-515 выполнен комплекс ГИС для оценки качества цементирования. В целом качество цементного камня признано удовлетворительным.

Методику и результаты ОПР мы рассмотрим ниже.

В виде замечания отметим, что в разделе 4 «Методика, опыт и обоснование выбора области размещения буровых отходов и попутных вод» собственно информация о методике проведённых исследований не представлена. Так же не ясно в чем заключается «обоснование выбора области размещения буровых отходов и попутных вод».

6. Скважина для размещения попутной воды (ЛА-515) начала работу в рамках ОПР в апреле 2012 г. Начиная с марта 2014 г, в поглощающую скважину ЛА-515 подаётся вода из газовых скважин Лунского месторождения. Закачка воды в скважину ЛА-515 в настоящее время составляет около 370 м^3/сут, при этом пропускная способность поверхностного оборудования по подготовке пластовой воды перед закачкой в поглощающую скважину ограничена пропускной способностью нагнетательного насоса – 1049 м^3/сут. Прогноз добычи воды в рамках утверждённого «Дополнения к Технологической схеме разработки», предусматривает остановку наиболее обводнённых газовых скважин в случае достижения уровня добычи попутной воды на платформе 1049 м^3/сут, с последующим проведением ремонтно-изоляционных работ по отсечению обводнённых интервалов. При необходимости увеличения пропускной способности поверхностного оборудования Компания рассмотрит вопрос о его замене. *Отметим, что это повлечёт необходимость подготовки нового отчёта, обосновывающего увеличение расходов закачки, и проведения его экспертизы.*

В отчёте приводится общая схема подготовки попутных вод перед закачкой для приведения их показателей в соответствие с принятыми технологическими показателями. Приводится общий план мониторинга за размещением попутной воды.

Определение устьевого давления гидроразрыва пласта после завершения бурения скважины ЛА-515 показало, что при расходе 1,2 м^3/мин (72 м^3/час) и давлении на устье скважины 32 МПа произошло образование трещины гидроразрыва. Авторы указывают, что дальнейшие испытания показали наличие хорошей проницаемости при умеренных значениях устьевых давлений.

При испытании на приёмистость путём ступенчатого повышения расхода воды устьевое давление раскрытия трещины составило 19,9 МПа при расходе 17 м^3/час или 408 м^3/сут. Устьевое давление закрытия трещины 16 МПа. При повторном испытании на приёмистость путём ступенчатого повышения расхода воды устьевое давление раскрытия трещины 20,8 МПа при расходе 13 м^3/час.

По состоянию на 01.01.2017 г в скважину ЛА-515 всего было закачано 161 тыс. м^3 попутной воды. В апреле 2012 – марте 2014 гг. средний расход составлял 148,5 м^3/сут. В период с апреля по июль 2014 г – 143 м^3/сут. В июле 2014 г средний расход снизился до 39 м^3/сут. В апреле – декабре 2016 г расход воды достигал 150 м^3/сут. В период простоя скважины по технологическим причинам расход снижался примерно до 50 м^3/сут. В январе-феврале 2017 г средний расход воды составляет около 49 м^3/сут.

Анализируя работу скважины по методу Холла авторы отмечают, что в период закачки больших объёмов попутной воды в 2012-2014 гг. форма графика соответствовала периоду закачки попутной воды в режиме гидроразрыва пласта. После снижения объёмов попутной воды период закачки в режиме гидроразрыва пласта прекратился, началась закачка попутной воды в матрицу пласта. В 2016 г произошло увеличение суточного расхода закачиваемой воды, но его величина была не достаточна для раскрытия трещины.

В январе 2017 г проведено повторное испытание на определение приемистости скважины ЛА-515. В течение периода ОПР устьевые давления раскрытия трещины (20,8 МПа в 2012 г и 19,9 МПа в 2017 г), а также устьевые давления закрытия трещины (16 МПа и 17,5 МПа) изменились незначительно. Авторы указывают, что полученные результаты подтверждают отсутствие ухудшения работы скважины ЛА-515 в условиях развития трещины, а также изменений состояния призабойной зоны.

Авторы указывают, что контроль за устьевым и забойным давлением показал, что за период ОПР максимальное значение устьевого давления (25 МПа) в скважине ЛА-515 было зафиксировано в 2012 г. Данное значение ниже максимально допустимого – 45 МПа. Забойное давление изменялось в диапазоне 18,7 до 45,8 МПа, что также находится в допустимых лимитах 18,4 до 55 МПа для текущего интервала перфорации.

Авторы указывают, что результаты контроля над качеством воды показывают хорошее качество очистки воды в части содержания нефтепродуктов. Результаты, превышающие спецификацию, были зарегистрированы только в июле 2013 г и в апреле 2014 г, что связано с недостаточным качеством работы оборудования. После наладки работы гидроциклонов для удаления нефти, содержание нефтепродуктов в попутной воде находится в пределах нормы.

Фактическая температура закачиваемой воды на поверхности колеблется в допустимом диапазоне 20-40 °С. В процессе продвижения вниз по стволу скважины происходит нагрев воды за счет температуры окружающих пород. На глубине установки постоянно-действующего забойного датчика температуры и давления (2310 м по стволу скважины) температура находилась в диапазоне 50-65 °С.

Интерпретируя кривые падения давления на скважине ЛА-515, авторы указывают, что технические характеристики нагнетательного насоса и флуктуация объёма попутной воды в системе закачки не позволяют поддерживать стабильный расход воды в течение 2-4 суток перед закрытием скважины ЛА-515 на КПД. По этой причине при интерпретации результатов исследования, получается широкий диапазон оцениваемых параметров. Проницаемость пласта XIX оценивается в пределах от 17,4 до 41,6 мД (10 мД по ГИС), проводимость пласта (kH) – в диапазоне 261-624 мД*м. Величина скин-фактора – от 5,3 до 32,9 единиц.

Авторы указывают, что контроль и регистрация значений давлений на скважине по всем межколонным пространствам и в затрубном пространстве производится в непрерывном режиме. Для этого на скважине установлены датчики давления для каждого межколонного и затрубного пространства. Для обеспечения безопасности при эксплуатации скважин в отчёте приводятся перечень специальных мероприятий. Раз в шесть месяцев выполняется ультразвуковой контроль за толщиной стенок водонагнетательной линии.

По приведённому в отчёте описанию ОПР необходимо отметить, что вся информация даётся декларативно и выводы авторов невозможно проверить. Как указано выше, к отчету не приложены: заверенные Недропользователем данные об объёмах закачки попутных вод в скважину ЛА-515; протоколы контроля качества подготовки попутной воды перед закачкой; акты о проведении в этой скважине гидродинамических исследований; акты опрессовки. При этом в отчёте упоминаются внутренняя документация, электронная база данных Компании.

В отчёте приведена оценка тенденции к выпадению солей при смешивании пластовых и закачиваемых вод. Согласно результатам моделирования, при смешении попутной воды и вод XIV, XVI, XIX пластов тенденция к солеотложению снижается. Причины такого снижения: относительно низкая щёлочность попутной воды – около 1200 мг/л и низкая концентрация ионов кальция – около 30 мг/л.

С увеличением продолжительности закачки в поглощающую скважину морской воды строение порового пространства в результате его кальцинирования может претерпевать изменения в сторону ухудшения фильтрационных характеристик.

7. При моделировании процесса закачки попутной воды на период 2017-2041 гг. использовался максимально возможный суточный расход воды, ограниченный пропускной способностью поверхностного оборудования – 1049 $м^3$/сут. В соответствии с ТЗ с учётом уже закачанных объёмов в 2012-2016 гг. (0,161 млн. $м^3$), в течение всего периода разработки Лунского месторождения размещению подлежит 9,73 млн. $м^3$ попутной воды.

В связи с низкими фактическими объёмами закачанной воды уточнение модели гидроразрыва пласта и размеров области размещения попутных вод проводится впервые после исходной модели 2008 г. Устьевые давления раскрытия и закрытия трещины определялись в 2012 г и 2017 г. В задачи моделирования входило определение распространения трещин, образующихся в результате закачки попутных вод Лунского месторождения в скважину ЛА-515.

Уточнение модели гидроразрыва пласта проведено как для текущей зоны закачки – пласта XIX, так и для резервных интервалов пластов XVIII, XVII, XVI, XV, XIV, XIII. При моделировании был использован программный продукт «PWRI-Frac» (компания Шелл), позволяющей выполнить моделирование размеров трещин гидроразрыва на основе данных о геомеханических свойствах горных пород, свойствах жидкостей, параметров пластов, динамики пластового давления, изменения давления по стволу скважины, а также с учётом конструкции скважины.

При моделировании для каждого пласта была определена безопасная дистанция в случаях, если направление трещины будет распространяться вдоль направления максимального напряжения, и, если трещина пойдёт в сторону границ горного отвода или разломов по самому короткому пути.

Моделирование гидроразрыва пласта выполнено как для базового сценария закачки попутной воды, так и для нескольких вариантов с изменёнными параметрами работы скважины (анализ чувствительности).

По базовому сценарию (пласт XIX) полудлина трещины составит 32 м; максимальная высота – 54 м. Трещина растёт на 39 м вверх и на 15 м вниз от центра интервала перфорации. При максимально возможном расходе воды 1049 м^3/сут трещина не выйдет за пределы пласта XIX в латеральном направлении. При данных параметрах трещины прогнозный объем воды, который можно безопасно закачать в пласт XIX, составляет 2,73 млн. м^3.

Полудлина и высота трещин, а также прогнозные объёмы воды, которые можно безопасно закачать определены также для остальных целевых пластов. Прогнозная полудлина трещин изменяется от 26,5 (XIV) до 740 м (XVII), максимальная высота от 16 (XIII) до 54 м (XIX), прогнозные объёмы воды – от 0,31 (XIII) до 9,57 млн. м^3 (XVIII, XVI и XIV).

Суммарная вместимость пластов XIII-XIX составляет 33,36 млн. м^3. При максимально утверждённом содержании механических примесей 135 мг/л суммарная вместимость составит 12,3 млн. м^3.

В результате «анализа чувствительности» модели авторы указывают, что поскольку качество подготовки попутной воды перед закачкой в скважину в части содержания механических примесей хорошее, риск прорыва трещины в нижележащие пласты незначителен.

В виде замечания отметим, что методика моделирования изложена в отчете невнятно. В частности, по представленным данным невозможно судить о заложенных алгоритмах вычислений, граничных условиях, принципах калибровки и адаптации модели и ее адекватности природным условиям. По данному замечания необходимо представить дополнительную информацию, включая более подробные сведения о программном продукте «PWRI-Frac».

Для оценки размеров области размещения попутной воды использована схема вытеснения пластового флюида закачиваемой водой (доля находящейся в порах связанной воды не замещается, а вытесняется). Исходные параметры для расчета: эффективная толщина пласта, средняя пористость, коэффициент связанной воды и объем закачиваемой жидкости.

При закачке попутной воды область размещения будет представлять собой эллипс, расположенный вокруг созданной трещины. Для определения радиусов эллипса использовалась величина коэффициента анизотропии, определённого на основании длины и ширины «фронта давления». Фронт давления рассчитывается в программном продукте «PWRI-Frac». Границей «фронта давления» является изобара нулевого изменения давления или начального пластового давления. Результаты расчётов площади и радиусов области размещения попутной воды представлены в отчёте на подсчётных планах пластов (приложения 6-13). По каждому из целевых пластов трещины гидроразрыва не достигнут границ лицензионной области, тектонических нарушений, стволов существующих, будущих и ликвидированных скважин.

Проведённое моделирование показало, что объёмы попутной воды (33,36 млн. м^3 при содержании механических примесей 4 мг/л), которые можно безопасно разместить как в текущий пласт XIX, так и резервные пласты XVIII-XIII превышают те объёмы попутной воды (9,59 млн. м^3), которые Компания может закачать в скважину ЛА-515 до конца срока действия лицензии (2041 г).

Указывается, что в дальнейшем Компания будет продолжать мониторинг за работой скважины ЛА-515. В случае если ухудшение приемистости в условиях закачки в матрицу

пласта будет препятствовать нормальному сбросу воды в поглощающую скважину, Компания предпримет меры, направленные на улучшение приемистости, например, перестрел существующего интервала перфорации или кислотную обработку призабойной зоны.

8. Фактически, накопленная закачка отходов бурения в скважину ЛА-512 за период 2008-2015 гг. составила 209 тыс. м^3. Работа скважины ЛА-512 прекращена в связи с ростом трещины гидроразрыва вверх. Готовится перевод скважины ЛА-512 в консервацию.

Авторы указывают, что опыт эксплуатации скважины ЛА-512 был использован для оптимизации параметров работы второй поглощающей скважины для закачки отходов бурения – ЛА-519, размещение отходов бурения в которую ведется, начиная с 2016 г. В новую скважину по состоянию на 01.01.2017 г было размещено 39334,6 м^3 буровых отходов и технологических жидкостей.

Всего с 2008 по конец 2016 г через поглощающие скважины ЛА-512 и ЛА-519 размещено 248,3 тыс. м^3 отходов бурения. Уточненный объем подлежащих захоронению буровых отходов на период 2017-2041 гг. составляет 646,0 тыс. м^3.

Отходы закачиваются в пласт в виде шламовой пульпы – суспензии, состоящей из бурового шлама, содержащегося в нём бурового раствора и морской воды. Перед закачкой в пласт пульпа должны соответствовать следующим параметрам: вязкость по Маршу – 63-95 сек/л; максимальный размер частиц (D90) – 400 мкм; плотность – до 1,5 г/см3; объемное содержание твердой фазы – 20-40 %; минимальное время нахождения твердой фазы во взвешенном состоянии – 3 часа. Буровым отходам установлен 4 класс опасности для окружающей природной среды.

В отчёте приводится техническая характеристика комплекса оборудования для подготовки и закачки буровых отходов и других жидкостей, оценка которого выходит за рамки нашей компетентности.

Фонтанная арматура, обсадные колонны и колонна НКТ поглощающей скважины ЛА-519 рассчитана на максимальное устьевое давление 45 МПа. При эксплуатации скважины ЛА-519 максимальное давление не превышало 33 МПа.

Компанией рассматривается необходимость осуществления проекта технического перевооружения системы закачки отходов бурения с повышением максимального давления до 45 МПа. В случае принятия положительного решения о проведении технического перевооружения, будет разработана и представлена на экспертизу соответствующая проектная документация.

Приемистость поглощающей скважины поддерживается за счет достаточных переносящих свойств раствора. Перенос твердых частиц может быть улучшен путем добавки в раствор бентонита или полимера и за счет выполнения мероприятий по измельчению шлама. Приемистость поддерживается частой промывкой призабойной зоны интервала закачки чистым солевым раствором или морской водой.

Объем порции пульпы бурового шлама – до 240 м^3, после которой закачка пульпы в скважину останавливается для подготовки следующей порции пульпы. При достижении накопленного объема порций 1000 м^3 осуществляется промывка скважины морской водой объемом до 150 м^3, после чего скважина закрывается на 12 часов.

Сохранность цельности ствола и обсадной колонны обеспечивается контролем над давлением в затрубном и межтрубных пространствах поглощающей скважины. Проводится суточный мониторинг за процессом закачки, контроль над техническим состоянием поглощающей скважины и толщиной стенок нагнетательной линии.

В отчете описывается история закачек в различные интервалы перфорации скважины ЛА-512 за период 2008-2015 гг. Приводиться информация о максимально достигнутых давлениях и расходах закачки, объемах закачанных буровых отходов для каждого интервала. Основные объемы буровых растворов были закачаны в XVI и XIV пласты.

В ноябре 2013 г был перфорирован глинистый интервал и три метра песчаника XIV пласта (3200-3213 м). Начальное давление закачки в данной зоне составляло 31 МПа, что ниже, чем наблюдалось при закачке в нижележащие зоны. В мае-июне 2015 г было отмечено падение устьевого давления закачки, что могло свидетельствовать о возможном росте трещины в вышележащие горизонты (в зону более низкого вертикального напряжения). В июле 2015

г было принято решение остановить закачку буровых отходов в скважину ЛА-512. Невысокие давления закачки интерпретировались включением в интервал перфорации 3-х метров песчаника, который имеет более низкие значения напряжений, чем глина.

В августе 2015 г были произведены геофизические исследования с целью определения текущей высоты трещины гидроразрыва в пласте XIV. Комплекс исследований включал спектральную шумометрию и термометрию. По результатам анализа трещина гидроразрыва располагается в пределах X пласта дагинского горизонта. Верхняя граница трещины находится на глубине 3025 м по стволу скважины (2184 м а.о.). Глинистые отложения, находящиеся в подошве пласта IX дагинского горизонта, являются барьером между трещиной и газонасыщеными пластами. Трещина газовой залежи не достигла.

Компания хочет сохранить возможность проведения ГИС в скважине ЛА-512, для чего будет выполняться временная расконсервация скважины.

Скважина ЛА-519 введена в эксплуатацию в январе 2016 г. Был перфорирован пласт XX в интервале 3179-3189 м по стволу скважины. Резервные интервалы перфорации выбраны в пластах XIX, XVIII и XVI.

Для испытания скважины ЛА-519 были проведены тестовая закачка солевого раствора с плотностью 1,1 г/см^3 и калибровочный тест с использованием морской воды. Расход закачки в скважину изменялся пошагово. Были определены устьевое давление гидроразрыва – 40 МПа; устьевое давление распространения трещины – 28,1 МПа; в программном продукте «StimPlan» было рассчитано забойное давление закрытия трещины – 51,5 МПа. По данным калибровочного теста с закачкой морской воды давление закрытия трещины составило 52,5 МПа.

Максимальная скорость закачки буровых отходов в 2016 г составила 0,69 м^3/мин, средний объем закачки в сутки – 102,4 м^3. Максимальное устьевое давление – 35 МПа, что не превышает максимально допустимого значения устьевого давления 45 МПа. Фактическая плотность закачиваемого бурового шлама составила 1,27 г/см^3 при проектной плотности шлама $\leq$ 1,5 г/см^3. Фактическая вязкость бурового шлама соответствует проектными требованиями. Авторы указывают, что в 1-м квартале 2017 г. фактические параметры работы скважины ЛА-519 находятся в том же диапазоне. Стабильные величины устьевого давления закачки позволяют сделать вывод о развитии трещины в пределах перфорированного пласта XX.

За 2016 г объем закачки отходов бурения в поглощающую скважину ЛА-519 составил 39,3 тыс. м^3.

В ноябре 2016 г были произведены геофизические исследования с целью определения текущей высоты трещины гидроразрыва. Комплекс исследований включал в себя кросс-дипольную акустику и термометрию. По данным термометрии верхняя граница развития трещина установлена на глубине 3150 м по стволу скважины, по кросс-дипольной акустике – 3155 м. Таким образом, трещина располагается в пределах пласта XX.

По приведённым в отчёте сведениям по скважине ЛА-519 необходимо отметить, что вся информация даётся декларативно и выводы авторов невозможно проверить. Как указано выше, к отчету не приложены: заверенные Недропользователем данные об объёмах закачки буровых отходов; протоколы контроля их качества перед закачкой; акты о проведении в этой скважине гидродинамических исследований; акты опрессовки. При этом в отчёте упоминаются электронная база данных Компании и суточный отчет по закачке отходов бурения.

Прогнозная потребность размещения отходов бурения и других жидкостей в глубокие горизонты Лунского месторождения в 2017-2041 гг. составляет 646,0 тыс. м^3. С учетом фактической закачки в 2008-2017 гг. – 894,3 тыс. м^3.

Моделирование развития трещины выполнено компанией «MI Swaco» в программе «Schlumberger FracCADETM P3D». При моделировании использовались результаты интерпретации ГИС по скважине ЛА-519, геомеханические свойства пород, значения напряжений пластов и результаты испытания скважины ЛА-519 на приёмистость и определение давления закрытия трещины. Дополнительно была оценена проектная площадь размещения отходов бурения (показана на Подсчетных планах).

Для размещения отходов бурения в скважине ЛА-519 выбраны четыре пласта: XX, XIX, XVIII, XVI. Для базового сценария приняты: объём порции пульпы бурового шлама – 240 м^3;

расход – 0,8 м^3/мин; содержание твёрдой породы в буровых отходах – 20%; плотность пульпы – 1,3 г/см^3.

По результатам моделирования полудлина трещины по пластам XX, XIX, XVIII и XVI изменяется от 110 до 123 м; высота трещины – 100-125 м. Трещины растут на 71-95 м выше и на 20-30 м ниже центра интервала перфорации.

Авторы указывают, что размещение отходов бурения в основной (пласт XX) и резервные пласты (XIX, XVIII, XVI) не приводит к росту трещин за границы утвержденного горного отвода. Также не происходит пересечения трещин со стволами скважин и тектоническими нарушениями Лунского месторождения.

По запатентованому компанией «MI-SWACO» методу прогнозный объем области размещения отходов бурения при закачке в скважину ЛА-519 в 2017-2041 гг. составляет 1393,14 тыс. м^3. Авторы указывают, что объем фактическая закачка в пласт XX скважины ЛА-519 в учтен. Данного объема достаточно для размещения прогнозных объемов отходов бурения в 646,0 тыс. м^3.

В виде замечания отметим, что методика моделирования в отчете не представлена. В частности, по представленным данным невозможно судить о заложенных алгоритмах вычислений, граничных условиях, принципах калибровки и адаптации модели и ее адекватности природным условиям. В частности, определив толщину трещины по ГИС, следовало сопоставить ее с модельными данными. По данному замечания необходимо представить дополнительную информацию, включая более подробные сведения о программе «Schlumberger FracCADETM P3D».

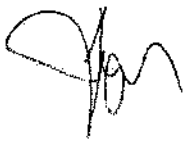
Авторы указывают, что опыт эксплуатации скважины ЛА-512 и ЛА-519 учтен при планировании последующего размещения буровых отходов на Лунском месторождении. Основные изменения затрагивают включение в интервалы перфорации песчаников и алевролитов, выбор глубины спуска НКТ (выше верхнего резервного интервала закачки в пласте) и оптимизацию режима эксплуатации поглощающей скважины (увеличение объема промывок морской водой).

9. В отчёте приводятся рекомендации по дальнейшему изучению области размещения буровых отходов и попутных вод, указывается, что при необходимости, по решению Компании, возможно проведение промыслово-геофизических исследований по определению роста трещины. При установлении режима гидроразрыва пласта рекомендуется уточнять модель развития трещины, проводить исследование скважины методом КПД. Приводятся мероприятия по охране недр и окружающей среды, план мониторинга, в том числе геодинамического с которыми в целом следует согласиться.

Выводы.

После снятия замечаний предлагается рассмотреть вопросы:

- о продолжении промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с уточненными параметрами;
- о переходе от опытно-промышленного к промышленному размещению попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с предлагаемыми параметрами.

Эксперт ГКЗ Роснедра  Б.В. Трушин

Приложение № 4а
к протоколу ГКЗ Роснедра № 3077 от 30.06.2017

ДОПОЛНЕНИЕ К ЭКСПЕРТНОМУ ЗАКЛЮЧЕНИЮ

по «Геологическому отчету о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объёмов размещения попутных вод и буровых отходов. Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ»

По п. 1. После рассмотрения «Геологического отчета» в ГКЗ, Компания обновит «Дополнение к техническому проекту», где значения суммарного прогнозного объема попутных вод и производительности закачки на период 2017-2041 гг. будут изменены на 9,59 млн. $м^3$ и 1049 $м^3$/сут.

Значение 135 мг/л является утвержденным максимальным значением содержания механических примесей в попутных водах. В течение опытно-промышленного периода максимальное зарегистрированное значение составило 36 мг/л. Средний размер механических примесей в представительных пробах, отобранных за период 4-й квартал 2014 – декабрь 2016 г. составляет 4 мг/л. Это значение использовано для базового сценария моделирования гидроразрыва пласта при закачке попутной воды. При выполнении «анализа чувствительности» также было выполнено моделирование при максимальном утвержденном значении содержания механических примесей – 135 мг/л, которое за время опытно-промышленного периода не наблюдалось.

В Техническом задании указаны известные на дату его составления (ноябрь 2016 г) утвержденные значения: суммарный объем буровых отходов – 440 тыс. $м^3$ и максимальный объем одной порции шлама – 2,5 тыс. $м^3$. В процессе подготовки отчета произошло уточнение суммарного прогнозного объема на период 2017-2041 гг. (646 тыс. $м^3$), а также учтен опыт эксплуатации поглощающих скважин ЛА-512 и ЛА-519. Авторы отмечают, что техническое задание должно было содержать требование уточнить прогнозные объемы буровых отходов и максимальный объем порции шлама.

По п. 2. Дополнительно представлены заверенные Компанией файлы с данными:

- о расходе воды, устьевом, забойном, пластовом давлении и забойной температуре при эксплуатации скважины ЛА-515;
- о закачке отходов бурения в скважину ЛА-512;
- о закачке отходов бурения в скважину ЛА-519;
- анализа ЛА-515 по методу Холла;
- теста ЛА-519 (образование первичной трещины);
- по устьевому давлению раскрытия трещины ЛА-515;
- о затрубном и межколонном давлении ЛА-515

Результаты изучения проб воды представлены на бланках лаборатории.

Результаты гидродинамических исследований с частотой каждые 10 сек регистрируются в электронной базе Компании. Отдельные акты и журналы не оформляются. Замеры давления (на глубине установки забойного датчика) и расхода воды по скважине ЛА-515 за периоды, соответствующие проведению гидродинамических исследований представлены в виде электронной таблицы и заверены Компанией.

Акты опрессовки нагнетательных скважин представлены.

По п. 4. Дополнительная информация об опыте закачки на других объектах Компании представлена.

По п. 5. Выбор подземных пластов для размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском месторождении обоснован в отчете «Заключение о достаточности изученности геологического строения объекта захоронения отходов бурения и попутных вод Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», составленного Компанией по результатам бурения поисково-разведочных скважин и проведения в них геофизических и гидродинамических исследований и одобренного консультационной экспертной группой ГКЗ (протокол № 924 от 02.08.2004 г).

По п. 7. Для моделирования гидроразрыва пласта при закачке попутной воды использовался программный продукт «PWRI-Frac», который позволяет выполнить моделирование

развития трещин гидроразрыва на основе данных о механических свойствах горных пород, параметрах пласта, свойствах жидкости, динамике пластового давления, изменения давления по стволу скважины, а также учесть конструкцию скважины. Направление распространения трещины перпендикулярно направлению минимального напряжения (горизонтального). Представлена дополнительная информация о физических процессах в пласте и о методике моделирования.

По п. 8. В результате моделирования были определены размеры трещины (полудлина и высота), позволяющие безопасно разместить попутные воды в каждом пласте, а также соответствующие прогнозные объемы закачки попутной воды. С полученными результатами предлагается согласиться.

Выводы.

1. Предлагается рекомендовать:

- продолжение промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с уточненными параметрами.

- переход от опытно-промышленного к промышленному размещению попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с предлагаемыми параметрами.

2. Участок закачки следует отнести к разведанным.

3. Недропользователю предлагается обновить «Дополнение к техническому проекту», предусмотрев в нем суммарный прогнозный объем попутных вод и производительность закачки на период 2017-2041 гг. в объемах 9,59 млн. $м^3$ и 1049 $м^3$/сут.

4. Техническое задание выполнено.

Эксперт ГКЗ Роснедра Б.В. Трушин

Приложение № 5
к протоколу комиссии № 5077
от 30.06.2017

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по геофизическому разделу отчета

« Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения отходов бурения и на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов».

Отв. исполнитель Шляхова А.А.

На рассмотрение ГКЗ Роснедра для прохождения государственной экспертизы компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компании ЛТД» представлены материалы по результатам опытно-промышленных работ по захоронению попутных вод и уточнению объемов промышленного размещения буровых отходов Лунского нефтегазоконденсатного месторождения. Основным интервалом размещения отходов бурения и попутных вод являются песчано-глинистые водонасыщенные пласты (с XIII по XX) дагинской свиты. Максимальная мощность дагинского горизонта, вскрытая скважиной ЛА-512 составляет 1065 м. Резервным интервалом для закачки отходов бурения являются отложения окобыкайского горизонта, расположенного на абсолютных отметках 1200-1400 м. Захоронение попутных вод осуществляется в поглощающую скважину ЛА-515, отходов бурения в поглощающие скважины ЛА-512 (ее эксплуатация была прекращена в 2016 г.) и ЛА-519. С 2012 г. компания перешла на промышленный этап размещения буровых отходов (протокол ГКЗ №2716 от 02.04.2012 г.). Решением ГКЗ продлена также опытно-промышленная закачка попутных вод сроком на 5 лет.

Задачей геофизических исследований являлось литологическое расчленение разреза, геологическая привязка горизонтов, выделение коллекторов, изучение распространения их по площади месторождения и определение фильтрационно-емкостных свойств. По данным акустического каротажа осуществлялось определение физико-механических свойств для уточнения геомеханической модели.

В поглощающей скважине ЛА-519 при бурении осуществлялся отбор керна общим метражом 179 м и выполнено в большом объеме его лабораторное изучение (стр.49-50) для определения литолого-минералогического состава и создания петрофизической основы для интерпретации материалов ГИС (таблицы 2.9, 2.17, 2.25).

Геофизический раздел отчета включает текстовую часть, табличные и графические приложения. Текстовая часть содержит сведения о комплексах геофизических исследований для изучения поглощающих скважин, решаемых геологических задачах, петрофизических сведениях и методике интерпретации материалов ГИС.

Материалы представлены полно и отражают высокое качество выполненных работ. Вертикальный и горизонтальный масштабы записи диаграмм каротажа обеспечивают необходимую дифференциацию кривых. Характер изменения геофизических параметров на графических приложениях свидетельствует о

достоверности практических материалов. Качество оформления материалов хорошее. В целом приведенные материалы соответствуют решаемым геологическим задачам.

Полнота изучения разреза в интервалах поглощения на площади Лунского месторождения обеспечивается тем, что в отчете помимо материалов изучения поглощающих скважин авторы использовали данные ГИС по разведочным и эксплуатационным скважинам. Кроме того, выбор траектории скважин осуществлялся с учетом данных сейсморазведки, что также обеспечивает необходимую полноту изучения данной площади (рис.2.12, 2.20).

Геофизические исследования в поглощающих скважинах ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519 выполнялись с приборами компании «Шлюмберже» при проведении двух этапов работ: при бурении скважин (открытый ствол) и ГИС-контроля при периодическом изучении технического состояния скважин и заколонного пространства.

Данные о комплексе ГИС и выполненных объемах непосредственно по поглощающим скважинам в открытом и обсаженном стволе приведены в таблицах 2.4, 2.8, 2.15, 2.24 и др. Комплекс применявшихся методов соответствует технической инструкции на проведение ГИС и работ в нефтяных и газовых скважинах (Минтопэнерго РФ, 2001 г.). Дополнительно в скважине ЛА-519 выполнен кросс-дипольный акустический каротаж для оценки физико-механических свойств и анизотропии околоскважинного пространства.

Комплекс ГИС открытого ствола включал:

- разноглубинный (многозондовый) индукционный каротаж для геологической корреляции и литологического расчленения пород по величине электропроводности,
- метод ПС для корреляции пластов коллекторов, оценки минерализации пластовых вод, относительной глинистости,
- радиоактивный каротаж ГК, ННК, для изучения литологии, оценки пористости, относительной глинистости и эффективной толщины коллектора и др.,
- волновой широкополосный акустический каротаж для выделения плотных пород, оценки эффективных толщин и физико-механических свойств,
- кавернометрию для оценки параметров скважины,
- инклинометрию.

В скважинах ЛА-515, ЛА-519 выполнены исследования методом ядерно-магнитного каротажа. Проведены также в обсаженных скважинах исследования методами ГИС- контроля. Данные кросс-дипольной акустики по скв. ЛА-515 и ЛА-519 обеспечили определение азимута максимального горного давления.

Примененный комплекс ГИС и использование современного программного обеспечения обеспечили определение геолого-структурных параметров разреза, ФЕС, физико-механических свойств для уточнения геомеханической модели интервалов гидроразрыва. В геофизическом разделе детально рассмотрены методики определения пористости и проницаемости по данным геофизических методов и изучения керна.

По данным керна и ГИС (прежде всего по материалам ядерно-магнитного каротажа) построена петрофизическая модель, явившаяся основой для проведения количественной интерпретации. Выделение коллекторов осуществлялось по значениям пористости. При этом граничное значение пористости коллектора составляет Кп>11.5%. Разработана методика определения Кпр с учетом пористости для 5 типов коллекторов присутствующих в разрезе.

В разделе 3.5 содержится подробная литологическая характеристика поглощающих горизонтов, а также фильтрационно-емкостные характеристики пластов, предлагаемых под закачку отходов бурения и попутных вод (таблица3.1 стр.132). Приводится детальное литолого-петрофизическое описание пластов с учетом

разработанной литолого-фациальной характеристики. В целом, представленные материалы не вызывают возражений.

Изучение структуры месторождения проводилось на основе данных каротажа на схеме межскважинной корреляции ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519, ЛУН-5 (рис.3.4) В качестве основы для межскважинной корреляции используются глинистые пласты и соответственно, характер диаграммы гамма каротажа.

Оценка состояния качества сцепления цементного камня с колонной и породой выполнена по результатам акустической цементометрии АКЦ/ФКД с использованием в качестве дополнительных методов ультразвукового сканирования и гамма каротаж с локатором муфт (последние для привязки данных АКЦ). Методически работы проведены правильно.

Результаты обработки акустической цементометрии представлены в виде таблиц и диаграмм по скважинам, и отражают характер сцепления цементного камня с колонной и его внутреннее состояние. Такое детальное комплексное исследование позволило оценить качество цементажа заколонного пространства: от низкого качества цементации до отличного. Данные по качеству цементажа в конкретных интервалах приведены в таблицах 2.11-2.13, 2.19-2.21, 2.27-2.28.

Приводится описание качества цементного камня по данным АКЦ/ФКД и анализ цементной карты, записанной ультразвуковым сканером. На рис.2.11, 2.19, 2.27 приведены также фазово-корреляционные диаграммы и амплитуды продольной волны по отдельным интервалам обсадной колонны поглощающих скважин, позволяющие оценить качество сцепления цемента с обсадной колонной и состояние цемента. Замечаний к правильности определения качества цементирования нет. К сожалению, в отчете не указано, какое программное обеспечение использовалось для обработки данных акустической и ультразвуковой цементометрии.

По результатам интерпретации материалов ГИС уточнены закономерности изменения геолого-структурных параметров, выполнено детальное литолого-петрофизическое описание пород разреза. Установлена неоднородность фильтрационного поля коллекторов в интервале пластов XIII-XX на площади Лунского месторождения. Выбранные интервалы эксплуатационного объекта четко прослеживаются на диаграммах ГИС (графические приложения 14-16). Считаем, что представленные материалы интерпретации геофизических исследований скважин позволяют оценить характер изменения фильтрационно-емкостных свойств изучаемых пластов эксплуатационного объекта.

Эксперт ГКЗ Роснедра В.С.Зинченко

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(РОСНЕДРА)

**ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
(ДАЛЬНЕДРА)**

Отдел геологии и лицензирования
по Сахалинской области
(Сахалиннедра)

Коммунистический проспект, 49
г. Южно-Сахалинск, 693000,
тел./факс (4242) 22-55-14, 22-55-16
E-mail: sakhalin@rosnedra.gov.ru,
sakhalinnedra@sakhalinnedra.ru

08.12.2017 № 10-07/1219

На № 2017-ОЛГ-Х-02-00167 от 20.11.2017

Компания «Сахалин Энерджи
Инвестмент Компани Лтд»
Техническому директору

Р.Г. Облекову

693020, Сахалинская область,
г. Южно-Сахалинск,
ул. Дзержинского, д. 35

О направлении протокола ТКР

При этом направляем Вам протокол заседания ТКР по Сахалинской области от 08.12.2017 № 23-17-пс по рассмотрению проектной документации **«Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтеконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ»** по лицензии ШОМ 13802 ЗЭ и сам вышеуказанный проект. Один экземпляр «Дополнения..» передан на хранение в Сахалинский филиал ФБУ «ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу» (693020, г. Южно-Сахалинск, Коммунистический пр. 70, руководитель Павлович А.И.).

Приложения:

1. Вышеуказанный проект - 2 кн. в 1 экз.
2. Протокол ТКР по Сахалинской области – 5 л. в 2-х экз.

Заместитель начальника департамента-
начальник отдела В.К. Стрельцов

Жукова Л.И., (4242) 225520

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ

ОТДЕЛ ГЕОЛОГИИ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ (САХАЛИННЕДРА)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
ТКР по Сахалинской области

_____В.К. Стрельцов

«08» 12 2017 г.

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (ТКР по Сахалинской области)

г. Южно-Сахалинск

От «08» декабря 2017 г. **№ 23-17-пс**

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены ТКР Сахалиннедра: Жукова Л.И. (зам. председателя), Мин Ю.Е. (секретарь), Григорьева Л.В., Назирова О.Н., Жилякова Е.А.
Приглашенные:
Ильин В.А. ведущий специалист-эксперт Управления Росприроднадзора по Сахалинской области;
Астафьева Г.Р. – представитель недропользователя Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»
ПОВЕСТКА ДНЯ:
Рассмотрение проектной документации «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ»

Председательствовал: **Стрельцов В.К.**

1. Компанией «Сахалин Энерджи Ивестмент Компани Лтд» (заявление от 20.11.2017 № 2017-OUT-Y-02-00167, вход. Сахалиннедра № 1301 от 22.11.2017) представлена на рассмотрение и согласование в ТКР по Сахалинской области проектная документация «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», разработанная

специалистами Компании в 2017 году на основании лицензии на право пользования недрами ШОМ 13802 ЗЭ, зарегистрированной 24 октября 2006 г.

Документация представлена в 2-х экземплярах на бумажном и электронном носителях.

К представленной проектной документации прилагаются:

1.1. Копия лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 24 октября 2006 г. на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

1.2. Копия горноотводного акта к лицензии на пользование недрами ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г, выдан 25.12.2007 г. Управлением государственного горного и металлургического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Срок действия горноотводного акта соответствует периоду действия лицензии ШОМ 10408 НР.

1.3. Заключение государственной экологической экспертизы проектной документации «Групповой проект на строительство скважин на Астохском участке Пильтун-Астохского нефтегазоконденсатного месторождения с платформы ЛУН-А» (№ 663 от 29.10.2013 г.).

1.4. Копия протокола Заседания ТКР по Сахалинской области № 20-14 пс от 07.07.2014 г. на проект «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ».

1.5. Копия протокола заседания ГКЗ Роснедра от 04.07.2017 г. № 5077 о результатах геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона подземного захоронения отходов бурения и попутных вод Лунского нефтегазоконденсатного месторождения в Сахалинской области.

Представленная Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» проектная документация соответствует требованиям, определенным постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2010 №118 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 03.08.2011 N 651, от 02.04.2014 N 259, от 26.12.2014 N 1555, от 23.10.2015 N 1133, от 19.12.2015 N 1395, от 18.02.2016 N 117, от 25.05.2016 N 459, от 10.12.2016 N 1336) и Приказом Минприроды России от 27 октября 2010 г. № 464.

2. ТКР по Сахалинской области ОТМЕЧАЕТ:

2.1. Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» осуществляет промышленное размещение отходов бурения через поглощающие скважины в недра: ЛА-512 (с 2008 г. по 2015 г.) и ЛА-519 (с 2016 г.), опытно-промышленное размещение попутных вод через поглощающую скважину ЛА-515 (с 2012 г.), построенные на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с морской платформы (ЛУНА-А).

Размещение буровых отходов и попутных вод на Лунском месторождении осуществляется в соответствии с лицензией ШОМ 13802 ЗЭ от 24 октября 2006 г. со сроком действия до 2021 года с правом пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых и Дополнением к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 17.01.2013 г.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г., расположено в пределах акватории Охотского моря на северо-восточном шельфе о. Сахалин на расстоянии 12-15 км от береговой линии. Месторождение приурочено к одноименной структуре, осложнённой серией сбросов ЮЗ-СВ простирания, разделяющих её на шесть тектонических блоков. Залежи углеводородов относятся к песчаным пластам-коллекторам (пласты с I по XVII) дагинского горизонта среднего-нижнего миоценового возраста.

Действующим проектным документом на размещение отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении является «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», утвержденный Протоколом ТКР по Сахалинской области от 07.07.2014 г. № 20-14 пс.

В 2017 году Компания подготовила и представила на согласование в ФБУ «ГКЗ» Роснедра «Геологический отчет о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов». По результатам защиты данного отчёта в июне 2017 г. в ГКЗ Роснедра, Компания перешла на промышленный этап размещения попутных вод (протокол ГКЗ Роснедра № 5077 от 04 июля 2017 г.).

Основанием для подготовки Дополнения к Техническому проекту является уточнение технологических решений промышленного размещения буровых отходов и попутных вод и представлено в соответствии с условиями пользования недрами (Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ). Необходимость внесения изменений и дополнений в действующий Технический проект обоснована результатами проведенных опытно-промышленных работ и подтверждена выводами государственной экспертизы геологической информации.

Настоящая проектная документация «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении» (далее Дополнение №2) разработана в соответствии с требованиями Постановления правительства РФ №118 от 03.03.2010 г. *«Об утверждении положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, не связанных с пользованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами»*, приказа Минприроды №464 от *«Об утверждении к структуре и оформлению проектной документации на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых»* и представлена на рассмотрение комиссии (ТКР по Сахалинской области).

2.2. Данное Дополнение №2 разработано для основного цикла работ по размещению буровых отходов и попутных вод Лунского месторождения – этапа промышленной эксплуатации подземного сооружения с обоснованием наиболее оптимального и безопасного режима закачки отходов и попутных вод.

В Дополнении №2 к техническому проекту приняты следующие **режим и параметры системы нагнетания:**

а) с целью промышленного размещения отходов бурения:

- закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. м^3) до 2041 г. с использованием гидроразрыва пластов на базе одной поглощающей скважины в интервал непродуктивного разреза, соответствующий абсолютным глубинами 2100 – 3000 м;
- прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. м^3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;
- плотность пульпы бурового шлама – до 1,3 г/см^3;

б) при промышленной закачке попутных вод:

- закачка попутных вод непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе одной нагнетательной скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинами 2100 – 3000 м;
- прогнозный объем попутных вод, подлежащих захоронению на период 2017-

2041 гг. – 9,57 млн. $м^3$, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;

– производительность закачки попутной воды до 1, 049 тыс. $м^3$/сут.

В процессе опытно-промышленных работ по размещению попутной воды установлено, что размер взвешенных частиц не влияет на приемистость скважины при закачке в условиях гидроразрыва пласта и условиях закачки в матрицу пласта. Кроме того, в течение всего периода ОПР общее содержание механических примесей в попутной воде намного меньше требований лицензии (≤ 36 и < 135 мг/л соответственно).

В Дополнении № 2 обосновано изменение требований к размеру взвешенных частиц с 30 до 250 мкм (наибольший наблюдаемый размер в течение периода ОПР).

Для обеспечения технологической и экологической безопасности процесса обратной закачки в пласт предварительно подготовленных жидкостей, бурового шлама и попутных вод предусматриваются следующие меры:

- закачка бурового шлама, других жидкостей и попутных вод производится всегда при давлении, превышающем давление гидроразрыва, а нагнетательные насосы обеспечивают давление на выходе выше расчетного для гидроразрыва с учетом потерь на трение в трубопроводах;
- устьевое оборудование подобрано с расчётом создания на устье скважины максимально допустимого рабочего давления нагнетания –45 МПа.

Проведенный анализ размещения отходов бурения и попутных вод в существующих «доменах» через поглощающие скважины ЛА-519 и ЛА-515 показал, что образуемые при размещении отходов бурения и попутных вод трещины не достигают тектонических нарушений или траекторий близлежащих добывающих и водонагнетательных скважин, а также не выходят за границы лицензионного участка.

Промышленные отходы Лунского месторождения образуются в процессе бурения, испытания эксплуатационных и специальных скважин, бурения пилотных и боковых стволов, выполнения операций по подземному и капитальному ремонту скважин, а также включают в себя отходы, образующиеся на платформе ЛУН-А при подготовке продукции скважин и дальнейшей транспортировки по системе магистральных трубопроводов на ОБТК, завод СПГ и Терминал отгрузки нефти (ТОН) для переработки и отгрузки потребителю.

По состоянию на 01.01.2017 г. попутная вода на Лунском месторождении состоит из растворенной в газе воды, добываемой всеми газовыми скважинами Лунского месторождения, и более минерализованной пластовой воды, поступающей из обводненного интервала газовой скважины ЛА-511. В будущем ожидается, что все газовые скважины будут добывать как растворенную, так и пластовую воду.

2.3. Дополнением №2 к техническому проекту предусмотрены мероприятия по контролю за воздействием закачки, как буровых отходов, так и попутных вод на геологическую среду – мониторинг состояния недр, включающий регистрацию видов и объёмов отходов, давлений закачки, плотность шламовой пульпы, состав сточных вод и других показателей. Основными показателями являются объемы размещенных отходов и попутных вод, а также устьевые давления при закачке.

Мониторинг состояния недр будет осуществляться весь период эксплуатации подземных сооружений в соответствии с «Планом мониторинга закачки отходов бурения на Лунском месторождении» (2008 г.) и «Планом мониторинга закачки попутных вод на Лунском месторождении» (2011 г.). Планы соответствуют проектным решениям технического проекта и требованиям действующей лицензии на всех стадиях реализации проекта строительства и эксплуатации подземных сооружений для размещения отходов бурения и попутных вод, образование которых ожидается в ходе эксплуатации платформы ЛУН-А.

Результаты данных мониторинга позволяют осуществлять контроль за процессами закачки, нештатными ситуациями, развитием областей размещения отходов бурения и

попутных вод, своевременно планировать и проводить мероприятия по увеличению приемистости скважины.

Представленные в данном «Дополнении №2 к Техническому проекту...» решения позволяют осуществить эксплуатацию сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для промышленного размещения буровых отходов и других попутных вод в глубокие горизонты скважин ЛА-519 и ЛА-515 соответственно в течение всего срока действия лицензии ШОМ 13802 ЗЭ.

Технология размещения буровых отходов в глубоких горизонтах недр признана наилучшей доступной технологией и внесена в справочник «Размещение отходов производства и потребления» в соответствии с приказом Росстандарта № 1885 от 15.12.2016г.

Все виды воздействия на окружающую среду при реализации данного проекта прогнозируются, соответствуют требованиям российского природоохранного законодательства. Реализуемая технология размещения отходов бурения в пластах горных пород Лунского месторождения может быть безопасно осуществлена в течение всего периода освоения месторождения в пределах утвержденных границ горного отвода.

2.4. Представленные материалы по составу и содержанию соответствуют требованиям определенным Положением о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с пользованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2010 г. № 118 и разделам II и III «Требований к структуре и оформлению проектной документации на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых», утвержденных Приказом Минприроды РФ от 27 октября 2010 г. № 464.

На основании вышеизложенного, предлагается «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» согласовать.

РЕШЕНИЕ ТКР по Сахалинской области:

1. Согласовать проектную документацию **«Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ»**

Наименование недропользователя: компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд».
Юридический и почтовый адрес: 693020, г. Южно-Сахалинск, ул. Дзержинского, 35.
ИНН: 6500010551
Объект недропользования: Лунский лицензионный участок
Реквизиты лицензии: Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г.
Вид полезного ископаемого: нет
Вид пользования недрами: строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.

Секретарь ТКР по Сахалинской области **Ю.Е. Мин**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ТИХООКЕАНСКОЕ МОРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (РОСПРИРОДНАДЗОРА)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УТВЕРЖДЕНО
приказом Тихоокеанского морского управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора)

от «04» марта 2019 г. № 139

Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы по проектной документации «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ»

г. Владивосток «04» марта 2019 г.

Экспертная комиссия, утвержденная приказом Тихоокеанского морского управления Росприроднадзора от 09.01.2019 № 1, в составе: руководитель экспертной комиссии – Е.Л. Андреева, руководитель подразделения негосударственной экспертизы ООО «СЦЭОС»; ответственные секретари – М.О. Юдин – начальник отдела государственной экологической экспертизы, разрешительной деятельности и информационно-аналитического обеспечения Тихоокеанского морского управления Росприроднадзора, Е.А. Корнилова – заместитель начальника отдела государственной экологической экспертизы, разрешительной деятельности и информационно-аналитического обеспечения Тихоокеанского морского управления Росприроднадзора; члены экспертной комиссии: С.П. Гарбузов - кандидат геол.-мин. наук, доцент кафедры Геологии, геофизики и геоэкологии ДВФУ; Д.П. Кику – к.б.н., научный сотрудник лаборатории бентоса ДВ морей, ФГБНУ «ТИНРО-Центр»; И.О. Машин – генеральный

иректор ООО «Центр Современных Технологий»; А.А. Носкова – главный специалист Управления по проектированию и инжинирингу ООО «ССК «Звезда»; Т.В. Паршукова – главный инженер «ЦАК «ЭКОПРОЕКТ»; П.Л. Пасечник – главный специалист отдела мониторинга среды обитания ВБР ФГБУ «Главрыбвод»; А.А. Троицкая - главный специалист отдела экологии АО «ДНИИМФ», рассмотрела проектную документацию «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ».

Заказчик государственной экологической экспертизы – Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»

На рассмотрение представлены следующие материалы:

1. Документация «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» в составе:

- Том I. Текст, Папка с графическими приложениями;
- Том II. Перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС). Текст;
- Том III. Перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС). Приложения.

2. Информационный отчет о результатах общественных обсуждений по проектной документации «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ».

3. Материалы согласований, заключений и обсуждений материалов проекта в различных инстанциях (копии):

- лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целевым назначением и видами работ: строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, зарегистрирована Федеральным агентством по недропользованию МПР России 24.10.2006 за №4728/ШОМ 13802 ЗЭ;
- письмо Управления Росприроднадзора по Сахалинской области от 22.11.2017 №МЯ-05-31/4379 «О выдаче разрешения на выброс загрязняющих веществ»;

- приказ Управления Росприроднадзора по Сахалинской области от 22.11.2017 №440 «О выдаче разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух»;

- разрешение №13-094/2017-В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;

- договор водопользования № 00-20.05.00.002-М-ДЗВО-Т-2016-02040/00, заключенный Амурским БВУ по Сахалинской области с Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» 02.06.2016;

- письмо Управления Росприроднадзора по Сахалинской области от 31.12.2014 №ОК-04Н-18/4026 «О выдаче документов об утверждении НООРЛ»;

- приказ Управления Росприроднадзора по Сахалинской области от 31.12.2014 №615 «О выдаче Документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;

- документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение от 31.12.2014 рег.№13-203/640011015419;

- лицензия (65)-4762-Р на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности, выдана Управлением Росприроднадзора по Сахалинской области 21.11.2017;

- письмо Минприроды России от 18.05.2017 №12-47/13380 «О предоставлении информации»;

- письмо Министерства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области от 25.03.2015 №3/2-1406/15-0 «О направлении информации»;

- письмо Министерства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области от 06.04.2017 №3.28-2663/17 «О направлении сведений об ООПТ»;

- заключение Федерального агентства по рыболовству от 16.07.2018 № 6680-МИ/У02 о согласовании осуществления деятельности в рамках проектной документации «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ»;

4. Материалы, предоставленные по запросу экспертной комиссии: ответы на замечания экспертной комиссии государственной экологической экспертизы (письмо от 07.02.2019 № 2019-OUT-Y-02-00026), рассматриваемые экспертной комиссией как неотъемлемая часть основной документации.

Перечень аргументированных предложений по экологическим аспектам объекта экспертизы, поступивших от заинтересованных сторон, общественности

Процедура проведения общественных обсуждений согласована администрацией муниципального образования «Городской округ

Ногликский» Сахалинской области (письмо от 26.04.2018 №16-780).

Информирование общественности о проведении общественных обсуждений проводились в два этапа.

На первом этапе уведомление о начале проведения ОВОС и проводимых общественных обсуждениях по проекту Технического задания на разработку раздела ПМООС, включая ОВОС, было размещено в официальных изданиях: федерального органа исполнительной власти - «Российская газета» от 05.06.2018 №120(7583); органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации - «Губернские ведомости» от 30.05.2018 №92(5461); органов местного самоуправления МО «Городской округ Ногликский» - «Знамя труда» от 02.06.2018 №44(9560).

Общественные обсуждения по проекту Технического задания проводились в период с 07 июня по 08 июля 2018 года. Замечания, предложения, мнения и вопросы по предмету общественных обсуждений принимались в письменном виде в форме отзывов и комментарий, заносимых в журналы регистрации посетителей по адресам общественных приемных в г. Южно-Сахалинск и пгт. Ноглики, указанным в уведомлениях в СМИ.

За период работы общественных приемных посетителей зарегистрировано не было. Вопросы, замечания и предложения не поступали.

На втором этапе общественных обсуждений проектной документации, в том числе раздела ПМООС, включая ОВОС, информация о дате и месте проведения общественных обсуждений была размещена в официальных изданиях: федерального органа исполнительной власти - «Российская газета» от 28.06.2018 №137(7600); органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации - «Губернские ведомости» от 23.06.2018 №108(5476); органов местного самоуправления МО «Городской округ Ногликский» - «Знамя труда» от 30.06.2018 №52(9568).

Документация, содержащая материалы ОВОС, была доступна для рассмотрения и подготовки замечаний и предложений заинтересованных лиц с 10 июля 2018 года. В ходе проведения общественных обсуждений в течение всего срока работы общественных приемных поступающие замечания, предложения, вопросы документировались в журнале регистрации.

Общественные слушания состоялись 14.08.2018 в 14.00 в читальном зале МБУК «Ногликская районная центральная библиотека» по адресу: 694450, Сахалинская область, пгт. Ноглики, ул. Пограничная, 5-а.

В обсуждении принимали участие представители администрации МО «Городской округ Ногликский»; представители заказчика; представители организации, ответственной за разработку раздела ПМООС (ООО НПФ «Экоцентр МТЭА»), представители общественности.

Участников слушаний преимущественно интересовали вопросы степени влияния работ на биологические ресурсы, технологии производства работ, а также сроки реализации проекта.

Присутствовавшими представителями общественности и специалистами одобрена реализация намечаемой деятельности при условии

соблюдения всех норм и требований законодательства, в том числе в сфере экологической безопасности.

В ходе общественных обсуждений материалов оценки воздействия на окружающую среду рассматриваемого объекта и в течении 30 дней после завершения общественных обсуждений отрицательных отзывов, замечаний и предложений от граждан и общественных организаций не поступило.

По итогам проведения общественных обсуждений оформлен протокол от 14.08.2018г. и разработан информационный отчет.

Общие сведения об объекте экспертизы

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» является оператором проекта «Сахалин-2» и ведет свою деятельность на северо-восточном шельфе о. Сахалин по полномасштабному освоению лицензионных участков Пильтун-Астохского и Лунского нефтегазоконденсатного месторождений.

Компания владеет лицензией на право пользования недрами ШОМ 10408 НР для осуществления разработки (разведки и добычи) углеводородов в пределах Лунского лицензионного участка, выданной МПР России, Комитетом Российской Федерации по геологии и использованию недр и Администрацией Сахалинской области, со сроком действия до 20.05.2021.

Размещение буровых отходов и попутных вод в пластах горных пород на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении осуществляется на основании лицензии серии ШОМ 13802 ЗЭ, выданной Министерством Природных Ресурсов Российской Федерации 24.10.2006 г., и Дополнения к лицензии серии ШОМ 13802 ЗЭ, выданной Министерством Природных Ресурсов Российской Федерации 17.01.2013 г.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1984 г., расположено на северо-восточном шельфе о. Сахалин на расстоянии 12 км от береговой линии. Ближайший населенный пункт - пос. Катангли, расположен в 44 км к северо-западу от платформы, районный центр - поселок городского типа Ноглики - на расстоянии 56 км.

Рассматриваемый район Охотского моря относится к территориальному морю Российской Федерации, примыкает к Охинскому и Ногликскому районам Сахалинской области.

Географические координаты Лунского лицензионного участка (WGS-84):

51° 33' с. ш. 143° 34' в. д.;
51° 33' с. ш. 143° 42' в. д.;
51° 20' с. ш. 143° 44' в. д.;
51° 20' с. ш. 143° 36' в. д.

Лунское месторождение является основным источником газа для завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) производственного комплекса «Пригородное» в заливе Анива, куда газ поступает по газопроводу общей протяженностью более 850 км через две насосно-компрессорные станции.

Географические координаты размещения платформы ЛУН-А:

51° 24'55" с. ш. 143° 39'43" в. д.

Глубина моря в месте расположения платформы составляет 48,8 м. Площадь используемой акватории водного объекта, для размещения платформы ЛУН-А с учетом зоны безопасности равной 500 м от каждой точки внешнего края основания платформы, составляет 1,202 км^2, для разведки и добычи полезных ископаемых - 7,17 км^2.

Платформа ЛУН-А предназначена для круглогодичной эксплуатации с учетом характерных для данного района ледовых условий, низких температур, ветровых и волновых режимов, сейсмических нагрузок, и представляет собой конструкцию, состоящую из двух основных компонентов:

- бетонного основания гравитационного типа, которое представляет собой плиту с четырьмя опорами (построено в порту Восточном на Дальнем Востоке России компаниями Aker Kvaerner Technology AS и Quattrogemini OY и установлено в июне 2005 года). Габариты 105,0 м * 88,0 м * 13,5 м. Высота опор относительно дна моря - 69,2м, масса конструкции - 174 383т.;

- верхних строений (интегральной палубы прямоугольной формы с габаритными размерами 40,5м * 82,1м), в состав которой входят буровой модуль, технологическое оборудование, инженерные сети, факельная стрела, жилые помещения, системы жизнеобеспечения платформы, вертолетная площадка и др. Полностью интегрированная палуба платформы построена компанией Samsung Heavy Industries на судоверфях в Южной Корее. Верхние строения были установлены в июне 2006 года методом надвига на заранее установленное бетонное основание.

Добывающий комплекс включает технологический модуль и связанные с ним системы и оборудование. Технологический модуль включает: сепараторы и компрессоры для подготовки нефти и газа; факельную систему.

Платформа ЛУН-А имеет 27 буровых окон. Буровой комплекс имеет следующие механизмы и сооружения: буровая вышка, служащая несущей конструкцией для бурильных и обсадных труб; лебедка, служащая для спуска и подъема буровых и обсадных труб в скважине; система хранения буровых растворов, система очистки отработанного бурового раствора, предназначенная для удаления твердых частиц; система подготовки пульпы бурового шлама и промстоков с последующей закачкой в глубокие горизонты недр.

Добываемые газ, конденсат и нефть проходят на платформе предварительную сепарацию от пластовой воды и транспортируются на ОБТК, с которым платформа связана двумя нитками подводного трубопровода длиной 7,0 км и диаметром 762 мм для подачи пластовой продукции.

Пластовые воды подвергаются двухступенчатой очистке. После сепаратора они поступают в дегазатор пластовых вод, а затем закачиваются в водоносные пласты через специальную поглощающую скважину.

Факельная система платформы ЛУН-А предназначена для сбора и безопасного удаления углеводородосодержащих флюидов из всего технологического оборудования.

Вертолетная палуба расположена над жилыми помещениями и сконструирована для постоянной эксплуатации вертолета Ми-8 с максимальной взлетной массой 13000 кг.

Жилые помещения рассчитаны на размещение 100 постоянных и 36 временных рабочих.

Между платформой ЛУН-А и ОБТК в направлении с запада на восток проложены два 30-дюймовых (762 мм) многофазных трубопровода и 4,5-дюймовая (114 мм) труба для передачи моноэтиленгликоля с ОБТК на платформу ЛУН-А, силовой кабель для электроснабжения платформы и вспомогательный волоконно-оптический кабель для обеспечения управления связи с платформой.

Энергоснабжение. Для энергообеспечения платформы ЛУН-А используются 2 подводных кабеля по 35 КВ с ОБТК. На случай выхода из строя основной энергосистемы предусмотрен резервный дизельный генератор для обеспечения энергией основных потребителей производства буровых работ. Генератор снабжен емкостью для хранения дизельного топлива на 50 часов работы с полной нагрузкой.

Система водоснабжения. Система морской воды предназначена для подачи отфильтрованной морской воды в верхние строения для следующих потребителей: насосы и холодильники нагнетаемой пластовой воды; потребители на буровых установках; потребители в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; блок опреснителей; блок получения гипохлорита; блоки рукавов для вспомогательных систем; обогрев колонны основания гравитационного типа; омывание морской водой рыбозащитного устройства; дозирование морской воды через оросители в резервный насос подъема морской воды и на вход в насосы пожарной воды. Пресная вода производится в блоке опреснителей, который состоит из двух линий обратного осмоса.

Система водоотведения. Платформа оборудована следующими системами водоотведения: система отведения незагрязненных сточных вод; система отведения вод охлаждения; система отведения хозяйственно-бытовых сточных вод; система отведения загрязненных (нефтесодержащих) сточных вод; система отведения промышленных стоков бурового комплекса; система отведения пластовых вод.

Сточные воды, содержащие углеводороды, собираемые с площадок платформы, в море не сбрасываются, а направляются на закачивание в глубокие горизонты недр через поглощающую скважину.

Хозяйственно-бытовые сточные воды направляются в установку биологической очистки Microbac 4000-A-2601 (биореактор), и после их очистки сбрасываются в море.

Условно чистые воды из системы охлаждения энергоблока и другого оборудования сбрасываются в море. Сюда же подаются воды, образующиеся

в процессе водоподготовки на опреснительных установках и условно чистые воды, образующиеся после промывки фильтров морской воды.

Сброс буровых отходов и попутных вод в море не производится. Компания реализует разработку Лунского месторождения с применением технологии нулевого сброса отходов в окружающую среду. Обязательства в сфере охраны окружающей среды по нулевому сбросу означает удаление буровых отходов и попутных вод с морских платформ путем их закачки в недра. Размещение отходов бурения и попутной воды осуществляется в рамках промышленной эксплуатации.

Технология размещения отходов бурения в глубокие горизонты недр является наилучшей доступной технологией, которая внесена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии в справочник «Размещение отходов производства и потребления» в 2016 году.

Основные проектные решения

Представленная на государственную экологическую экспертизу документация разработана на основании требований лицензионных условий и необходимости внесения изменений в утвержденное «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» 2013 г. по результатам опытно-промышленного размещения попутной воды и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

Фонд поглощающих скважин составляет 3 единицы: 2 - для закачки буровых отходов (ЛА-512, ЛА-519), 1 - для закачки попутных вод (ЛА-515). Скважина ЛА-512 в августе 2017 года законсервирована.

Четвертая (резервная) специальная скважина ЛА-509 будет пробурена в пределах утвержденного горного отвода к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г. в случае необходимости. Решение о назначении скважины ЛА-509 (размещение отходов бурения или попутной воды) будет принято в зависимости от технического состояния уже имеющихся скважин и потребности в размещении того или иного вида отходов.

Поглощающая скважина ЛА-519 введена в эксплуатацию в январе 2016 г., имеет следующую конструкцию: направляющая колонна 762 мм забита на глубину 177,3 м по стволу; хвостовик 609,6 мм спущен в интервале 112,3 – 368 м по стволу; обсадная колонна 473 мм спущена в скважину диаметром 571,5 мм на глубину 1147 м по стволу; обсадная колонна 339,7 мм спущена в скважину диаметром 444,5 мм на глубину 2045 м по стволу; обсадная колонна 244,5 мм спущена в скважину диаметром 311,2 мм на глубину 2645 м по стволу; хвостовик 177,8 мм спущен в скважину диаметром 215,9 мм в интервале 2655,8 –3436,6 м по стволу. Внутрискважинное оборудование скважины ЛА-519 включает нагнетательную колонну 127 мм,

изготовленную из углеродистой стали, с соединениями VAM TOP L-80 и пакера «Бейкер Премьер» диаметром 210,6 мм.

Поглощающая скважина ЛА-515 запущена в работу 9 апреля 2012 г., после ввода в эксплуатацию поверхностного оборудования по обратной закачке попутной воды. Скважина ЛА-515 имеет следующую конструкцию: направление диаметром 762,0 мм забито на глубину 174,2 м по стволу для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к осыпям и обвалам; обсадная колонна 473 мм спущена в скважину диаметром 571,5 мм на глубину 355 м по стволу; обсадная колонна 339,7 мм спущена в скважину диаметром 444,5 мм на глубину 1048 м по стволу; обсадная колонна 244,5 мм спущена в скважину диаметром 311,2 мм на глубину 2397 м по стволу; хвостовик 177,8 мм спущен в скважину диаметром 215,9 мм в интервале 2343,3–3210 м по стволу.

Внутрискважинное оборудование включает: в верхнем интервале нагнетательную колонну 139,7 мм, изготовленную из углеродистой стали и пакер «Бейкер Премьер» диаметром 177,8 мм; нагнетательную колонну диаметром 114,3 мм с соединениями VAM FJL и соединительной втулки с профилем после гидроразрыва для установки пакера.

Основным интервалом размещения отходов бурения и попутных вод являются водонасыщенные пласты дагинской свиты. Для промышленного размещения буровых отходов и попутных вод с 2017 по 2041 гг. предусмотрены пласты XVI, XVIII XIX, XX (абс. отметки минус 2100-3000 м) дагинского горизонта Лунского нефтегазоконденсатного месторождения. В этот период планируется разместить:

- буровых отходов в объеме 646 тыс. м^3 в скважину ЛА-519;
- попутных вод в объеме 9,57 млн. м^3 в скважину ЛА-515.

В соответствии с «Геологическим отчетом о результатах опытно-промышленного размещения попутных вод и промышленного размещения буровых отходов на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение объемов размещения попутных вод и буровых отходов» (протокол ГКЗ Роснедра от 04.07.2017 № 5077):

- промышленное размещение отходов бурения на Лунском месторождении возможно со следующими параметрами системы нагнетания: закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. м^3) до 2041 года с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 - 3000 м; устьевое давление нагнетания - до 45 МПа; плотность пульпы - до 1,3 г/см^3.

- промышленная закачка попутных вод на Лунском месторождении возможна со следующими параметрами системы нагнетания: закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе 1 нагнетательной скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 - 3000 м; устьевое давление нагнетания - до 45 МПа; производительность закачки - до 1,049 тыс. м^3/сут.

Платформа ЛУН-А оснащена современным основным и вспомогательным оборудованием для качественной подготовки и размещения буровых отходов и попутных вод в поглощающие скважины.

Перед закачкой в поглощающую скважину выбуренная порода собирается, измельчается, смешивается с морской водой или технологическими жидкостями для получения пульпы. При закачке буровых отходов в пласт выделяются следующие основные системы: сбор, транспортировка, сепарация бурового шлама и очистки бурового раствора; приготовление пульпы и закачка ее в пласт.

Блок очистки бурового раствора включает в себя следующее оборудование: делитель потока; вибросита; центрифуги; подающий насос для центрифуги; емкость циркулирующего бурового раствора; емкость очистки бурового раствора; емкость для чистого бурового раствора; емкость для восстановленного бурового раствора; конвейер выгрузки шлама; вакуумные дегазаторы; емкость дегазации; растворомешалки; насос перекачки бурового раствора; насос очистителя бурового раствора; центробежный сепаратор осадительного типа.

Качество очистки бурового раствора позволяет использовать его многократно в процессе бурения без замены. Отработанный буровой раствор вместе со шламом подается с помощью насосов через дренажную систему на установку подготовки шламовой пульпы.

На установке подготовки пульпы осуществляется: измельчение бурового шлама и смешивание с полимерами на водной основе; пропуск шлама сквозь быстроходные центробежные насосы, где происходит измельчение шлама до необходимого размера частиц (400 мкм), для закачки; подача шлама перед закачкой на сортировочное вибросито, где оставшиеся крупные частицы отделяются и подаются обратно на переработку.

Для приготовления жидкости пульпообразного состава для закачки используются буровые сточные воды, все технологические жидкости и нефтесодержащие дренажные воды. Допускается использование морской воды при нехватке нефтесодержащих стоков.

Основные компоненты системы подготовки и закачки попутной воды включают: эксплуатационные сепараторы; установки гидроциклона для песка; установки гидроциклонов нефтеотделения; бустерные насосы для пластовой воды; нагнетательные насосы для пластовой воды (насосы «А» и «Б»); фильтры пластовой воды (перед нагнетательными насосами пластовой воды); емкость возвратной нефти и насосы возврата уловленной нефти; дегазатор.

Характеристика современного состояния основных компонентов природной среды в районе расположения проектируемого объекта

Геологические и гидрогеологические условия

Лунское месторождение расположено в юго-восточной части Северо-Сахалинского артезианского бассейна, вытянутого в субмеридиональном

направлении на 150–200 км при ширине 20-30 км при глубине более 8 км на юго-востоке – в Пильтунской и Чайвинской впадинах.

Подводный береговой склон и верхняя часть шельфа до глубин 35-40 м представляет собой аккумулятивную равнину, осложненную положительными (валы, гряды, поднятия) и отрицательными (межваловые понижения, эрозионные ложбины) формами рельефа. Равнина характеризуется неоднородными уклонами, меняющимися от 0,01 до 0,0005 в разных ее частях.

Отложения Северо-Сахалинского осадочного бассейна, включая Лунскую площадь, представлены мощной (5–7 км) толщей кайнозойского осадочного чехла, который перекрывает породы мезозойского возраста.

Нутовский горизонт (верхний миоцен – плейстоцен). Мощность нутовского горизонта в месте установки платформы около 950 м. Горизонт подразделен на два подгоризонта: нижний и верхний. Верхненутовский отделен от перекрывающих четвертичных отложений поверхностью несогласия. Верхняя пачка разреза мощностью около 200 м представлена алевритом и песчаником. Нижняя, мощностью около 500 м - диатомитом и диатомовой глиной с пропластками алеврита мощностью до 5 м. Осадконакопление происходило в условиях мелководного шельфа.

Нижненутовский подгоризонт (мощностью 480 м) представлен ритмичным переслаиванием (мощностью 1-4 м) алевритов и алеврито-песчаников, а также темно-серых алевритистых глин (мощностью 5-10 м). Осадконакопление происходило в средней-внешней зоне шельфа на глубинах моря 100-200 м.

Окобыкайский горизонт (нижний–средний миоцен) мощностью 580 м представлен преимущественно темно-серыми глинами, иногда алевритовыми или песчаными. Тонкие песчано-алевритовые и песчаные пропластки (1-2 м) вскрыты в верхней части разреза. Осадконакопление происходило на глубинах 500-800 м.

Дагинский горизонт (ранний–средний миоцен) горизонт мощностью 950 м представлены комплексом мощных перемежающихся прослоев песчаников, алевритов и глин. В средней части горизонта развиты тонкие угольные прослои. В верхней части разреза выделено 20 песчаных и песчано-алевритовых продуктивных пластов, переслаивающихся с глинисто-алевритовыми и глинистыми прослоями, не обладающими коллекторскими свойствами.

Геологическое строение четвертичных отложений участка изучено с использованием сейсмопрофилографа X-Star (глубина исследования по разрезу до 15 м, с разрешением 0.4 – 0.5 м), бурения мелких скважин, донного пробоотбора, литологического анализа.

Четвертичный, нутовский и окобыкайский горизонты вскрыты на полную мощность скважинами, пробуренными на Лунском месторождении. Дагинский горизонт вскрыт скважинами Лунского месторождения частично.

В пределах Северо-Сахалинского бассейна выделяются пять гидрогеологических (литолого-стратиграфических) комплексов

различающихся строением резервуаров, фильтрационными характеристиками пород, гидродинамическим режимом.

В районе Лунского месторождения в гидрогеологическом разрезе выделяются водоносные горизонты четырех свит:

- нутовской - мелко- и среднезернистые пески с прослоями гравийников, глин и алевролитов с пластово-трещинными, пластово-поровыми и артезианскими напорными водами;

- окобыкайской - алевролиты, глины, аргиллиты с резко подчиненными прослоями песков и песчаников (возможно, с артезианскими водами);

- верхнедагинской – пески мелкозернистые с прослоями глин и аргиллитов, в нижней части - с преобладанием отсортированных песков с прослоями углей;

- нижнедагинской (водообильной) - разнозернистые песчаники с прослоями гравеллитов, алевролитов и базальных конгломератов.

Месторождение приурочено к антиклинальной складке длиной 25 км и шириной 8 км, разбитой сетью диагональных разломов на шесть узких блоков. Вертикальные смещения по разломам изменяются от первых десятков метров до 900 м; горизонтальные - 0.5-1.0 км. Продуктивными на месторождении являются пласты верхне- и средне-дагинских подгоризонтов.

Запасы углеводородов объединены в два объекта учета.

Первый включает пласты I-IV дагинского горизонта, содержит газ с конденсатом и нефтяной оторочкой. Залежь пластово-массивная, сводовая размером 18,4×8,3 км. Средние эффективные газонасыщенные мощности составляют 70-117 м. Абсолютные отметки комплексов – минус 2099 и минус 2130 м.

Второй объект включает пласты V-XII дагинского горизонта. Залежь пластово-массивная сводовая, размером 16,6×5,8 км. Средние эффективные газонасыщенные мощности - 35,5-144 м в блоке IV на уровне -2110 м.

Запасы нефти нефтяной оторочки на западном крыле тектонического блока IV и на восточном крыле блока II в основном относятся к категории C_1. Запасы остальных тектонических блоков отнесены к категории запасов C_2. Блок I месторождения содержит запасы свободного газа и конденсата в 12 пластах.

Общий уровень сейсмической опасности для территории Сахалина регламентируется картой общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2015). Прибрежный район северо-востока Сахалина и примыкающая часть континентального шельфа, к которому относится Лунское месторождение, характеризуется 8-9 балльной сейсмичностью при среднем период повторяемости сотрясений: Т = 500 лет, 8-9 балльной сейсмичностью с периодом повторяемости 1000 лет и 9-10 балльной сейсмичностью по шкале MSK-64 с периодом повторяемости 5000 лет.

Для района месторождения максимальные амплитуды цунами, возможные раз в 100 лет, оцениваются в 3-3,5 м, максимальные скорости

потока – 5-5,5 м/с. Основную опасность волны представляют для береговых объектов. Для платформы, расположенной на глубине 48,8 м, воздействие волн менее опасно, и может проявляться в виде знакопеременных течений и колебаний уровня вод.

Гидрологические условия

Шельф Охотского моря в пределах Лунского нефтегазоконденсатного месторождения представляет собой мелководную плоскую равнину современной абразионно-аккумулятивной отмели. Рельеф дна пологий, уровень моря колеблется от 35 м до 60 м.

Горизонтальные распределения температуры и солености воды в районе Лунского месторождения формируются под воздействием потоков тепла и влаги через поверхность моря, а также за счет переноса тепла и соли непериодическими и приливными течениями. Ввиду открытости рассматриваемого района значимость последних повышается, а для режима солености – становится определяющей.

В районе Лунского месторождения температура весной однородна вдоль берега и слабо увеличивается с удалением от берега: на горизонте 0 м – от 3.5°С до 5.0°С, на горизонте 20 м – от минус 0.5°С до плюс 1.0°С. наиболее глубоководной (от 50 до 100 м) восточной части рассматриваемого района придонная температура также возрастает в мористую сторону от минус 1.5°С до минус 1.0°С.

К концу августа температура поверхностных вод в районе Лунского месторождения достигает максимальных значений.

Вследствие развития летнего прибрежного апвеллинга, вызываемого сгонными ветрами южного направления вдоль всего северо-восточного побережья Сахалина, температура воды в летний период здесь значительно ниже, чем в глубоководных районах Охотского моря. В районе Лунского месторождения апвеллинг достигает максимальной интенсивности, и поэтому августовский максимум поверхностной температуры здесь не превышает 10°С.

Поле солености поверхностного слоя в рассматриваемом районе неоднородно весной и летом вследствие вдольбереговой адвекции распресненных вод с севера. Весной в пределах северо-восточного шельфа о. Сахалин поверхностная соленость увеличивается с северо-запада на юго-восток с 25 до 32‰. Летом, вследствие апвеллинга более соленых придонных вод, диапазон пространственных вариаций солености в поверхностном слое моря сужается и сдвигается в сторону более высоких значений - 28-32‰. Осенью соленость в поверхностном слое возрастает до 32‰, в придонном слое - до 32,6‰.

В районе Лунской площади приливы носят суточный характер. Наивысший теоретический уровень (HAT) относительно среднего составляет 1.0 м, наинизший теоретический уровень (LAT) – минус 1.05 м.

Средние значения скоростей сизигийных приливных течений для вдольбереговых направлений (северного и южного) составляют 55 см/с

(максимальные – 80 см/с), а для поперечных к берегу направлений – 20 см/с и 25 см/с, соответственно.

Волнение в рассматриваемом районе имеет место в безледный период, с мая по декабрь. Летом преобладает волнение юго-восточного и южного направлений с высотами волн 3% обеспеченности ($h_{3\%}$) равными 3-4 м. Повторяемость штилей и слабого волнения в этот период максимальна и достигает 30-45%.

В сентябре устойчивый характер волнения нарушается, преобладающие высоты волн возрастают до 4-5 м. С октября, с началом формирования зимнего муссона, преобладающим становится волнение северных румбов с высотами волн 5- 6 м.

На осенне-зимний период приходится наибольшее количество штормов. Повторяемость волнения с высотами волн более 4 м достигает 5-10%.

Общая циркуляция вод на северо-восточном шельфе о. Сахалин характеризуется динамичностью, вихревым характером, сезонной и синоптической изменчивостью. Большую часть года крупномасштабный перенос вод определяется западной (прибрежной) периферией Восточно-Сахалинского течения и направлен вдоль берега на юг. В холодный период года это течение прослеживается вдоль восточного побережья о. Сахалин, его скорость достигает 0,15-0,20 м/сек. Весной средняя скорость Восточно-Сахалинского течения уменьшается до 0,07-0,10 м/с. В летний период скорость течения возрастает до 0,10-0,15 м/с. Осенью, в поверхностных слоях и у дна, преобладает перенос вод к югу. Приливно-отливные течения ориентированы вдоль береговой линии и направлены на юг, отливные – на север.

Ледовый режим в районе месторождения обусловлен преобладанием зимних ветров северного направления, низкой температурой воздуха, а также переносом льдов из северных районов Охотского моря. Район северо-восточного побережья о. Сахалин является основной трассой, по которой тяжелые льды северо-западного региона Охотского моря (Шантарских о-вов и Сахалинского залива) перемещаются в его южные районы вплоть до о. Хоккайдо и Южных Курильских островов.

Наиболее раннее появление льда в районе Лунского месторождения возможно в 1-ой декаде декабря. В среднем, первый лед здесь появляется во 2-й декаде декабря, а в 1-й декаде января вероятность встречи со льдом здесь достигает 100%. В мягкие зимы это происходит на декаду позднее. Наиболее суровые ледовые условия здесь наблюдаются в марте.

В середине мая вероятность встречи со льдом становится менее 50%. Однако, вплоть до конца 1-ой декады июня она превышает нулевое значение.

Средняя продолжительность ледового периода составляет около 150 суток, максимальная – 175 суток, минимальная – 112 суток.

Средняя толщина ровного льда в течение сезона плавно возрастает от 0.4 м в январе до максимума в мае – 1.2 м.

Характеристика гидрохимических условий и уровня загрязнения морских вод в районе расположения объекта приведена по данным мониторинговых наблюдений (отчет ФГБУ ДВНИГМИ «Экологический морской локальный мониторинг потенциального воздействия платформы ЛУН-А в 2016 году»).

Усредненная концентрация нефтяных углеводородов в воде района размещения платформы не превышает величин предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для воды водных объектов высшей категории рыбохозяйственного водопользования, утвержденных приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552.

Воздушный бассейн

Район исследования расположен в Северо-Сахалинской климатической области (Одопту-Вал-Ноглики), и отличается холодной ветренной малоснежной зимой и пасмурным холодным с частыми туманами летом.

В зимний период над побережьем Дальнего Востока и Охотским морем образуется устойчивая тропосферная ложбина. Над континентальными районами восточной части Азии формируется обширный малоподвижный антициклон, и над всей территорией, подверженной его влиянию, господствуют массы сухого и холодного воздуха. Над акваторией Охотского моря, при смещении холодного воздуха с материка, преобладают ветры северного направления и северо-западной четверти горизонта, сопровождающиеся снежными зарядами.

Характерной особенностью синоптических процессов в теплый период, начинающийся в конце мая – начале июня, является формирование холодного антициклона над Охотским морем и дальневосточной депрессии над северо-востоком Китая и бассейном Амура. Периоды усиления Охотского антициклона сопровождаются холодной погодой с туманами, низкой облачностью и моросящими дождями на Сахалине. Другой характерный тип синоптических процессов преобладает во второй половине лета, когда циклоны, возникающие на полярном фронте, с территории Амурской области и северо-востока Китая перемещаются на восток и вызывают на Сахалине умеренные и сильные дожди, нередко затяжного характера.

Среднегодовая температура воздуха в исследуемом районе составляет минус 1,8 – 3,0°С. Самым холодным месяцем является январь, когда средняя месячная температура воздуха понижается до минус 18,5°С. Продолжительность периода с отрицательными температурами воздуха – 178 дней.

В конце апреля – начале мая наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через 0°С, из-за влияния холодного течения температура воздуха повышается крайне медленно.

Летом преобладают ветры юго-восточного направления – летний муссон, приносящий влажный морской воздух, туманы. Поэтому лето на северо-восточном побережье Сахалина прохладное. Средняя температура

воздуха с июля по октябрь составляет 8,9°С на побережье и 9,5°С – в море. Наиболее теплый месяц – август, средняя месячная температура воздуха наиболее жаркого месяца в районе месторождения 16,8°С. Продолжительность периода с положительными температурами составляет от 169 (Одопту) до 186 дней (Ныш). Переход среднесуточных температур через 0°С в сторону отрицательных значений наблюдается в октябре.

Годовое количество осадков на побережье о. Сахалин увеличивается с севера на юг от 551 мм в Одопту до 770 мм в районе г. Корсаков. Наименьшее количество осадков выпадает на севере острова, их количество в районе проведения работ в среднем составляет 600 мм/год.

В течение года осадки выпадают неравномерно, большее их количество приходится на теплый период (с октября по март выпадает твердых осадков около 25-30% годовой суммы осадков, остальные 70-75 % осадков выпадают с апреля по сентябрь).

Характерной особенностью ветрового режима Охинского и Ногликского районов является преобладание в течение большей части года ветров северо-западного и западного направления. По данным справки СахУГМС, в годовом ходе повторяемости на долю этих направлений приходится 21-23%. Наименьшая повторяемость в среднем за год характерна для ветров северо-восточного направления (4-6%), что определяется как общими циркуляционными условиями, так и орографическими особенностями береговой зоны района. В летний период господствующими направлениями являются ветры южного и юго-восточного направления (летний муссон) – 40-49% от общего числа случаев. Штили – явление относительно редкое в течение всего года, но летом они более вероятны (около 6-9% случаев), в зимний сезон их число немногим более 1%. По данным справки СахУГМС, повторяемость штилей за год составляет 6,3%.

С октября, когда происходит перестройка ветра на зимний режим, преобладающими становятся ветры с континента – северо-западные и западные (зимний муссон), в сумме около 52-81%.

Наибольшие средние месячные скорости приходятся на холодное время года, преимущественно на декабрь-январь, и составляют 4,2-7,1 м/с, летом средняя месячная скорость равна 3,0-4,9 м/с. Открытость территории Охинского и Ногликского районов благоприятствует установлению здесь сильных и штормовых ветров до 34-38 м/с.

На побережье в среднем может наблюдаться около 24 дней в году с сильным ветром.

Туманы наиболее часты на северо-восточном побережье острова Сахалин. Наибольшее годовое число дней с туманами наблюдается на восточном побережье и колеблется от 70 дней на ст. Вал до 87 дней в Одопту.

Наибольшее число дней с туманами приходится на июнь-июль и составляет 15-20 дней (14-16 дней на побережье у района работ).

Для восточного побережья острова характерна высокая относительная влажность, особенно летом (84-93%). Наименьшие значения относительной

влажности на северо-восточном побережье Сахалина приходятся на зиму и составляют 70-78%. Число дней с относительной влажностью не более 30% на ГМС Вал – всего около 9 за год, а с влажностью не менее 80% наблюдается в среднем 122 дня в году.

Основные климатические показатели, используемые при расчете рассеивания загрязняющих веществ:

- коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А: 200
- средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года: 15,8^{0}С
- средняя температура наиболее холодного месяца: минус 15,8^{0}С
- скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%: 8,7 м/с

Современный уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения проектируемых объектов характеризуют данные о фоновых концентрациях загрязняющих веществ, предоставленные ФГБУ «Сахалинского УГМС». В результате исследования экологического состояния района размещения объекта экспертизы выявлено: уровень загрязнения атмосферного воздуха над территорией площадки строительства невысокое, ведение деятельности в рамках реализации объекта экспертизы возможно.

Животный мир, водные биоресурсы

Фитопланктон

Фитопланктон акватории Лунского лицензионного участка формируют более 140 видов и внутривидовых разновидностей микроводорослей. Наибольшим количеством видов представлены диатомовые (Bacillariophyta) и динофитовые (Dinophyta), что характерно для морского фитопланктона умеренной зоны. Кроме диатомей и динофитовых, в состав фитопланктонного сообщества входят представители отделов Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Euglenophyta, Cyanophyta, Raphidophyta. Но в формировании количественных показателей в весенне-летний период их роль незначительна. В составе фитопланктона преобладают неритические виды. Наиболее встречаемы здесь *Thalassionema frauenfeldii, Thalassiosira pacifica, Leptocylindrus danicus, Cylindrotheca closterium, Chaetoceros curvisetus* и динофитовые *Dinophytsis rotundata, D. acuta, Gymnodinium albulum, G. wulfii,, Protoperidinium pellucidum, P. brevipes*.

В октябре 2015 г. на акватории вокруг платформы ЛУН-А обнаружено 93 вида и внутривидовых таксонов микроводорослей, относящихся к шести отделам. По числу видов доминировали диатомовые водоросли (Bacillariophyta), представленные 43 видами.

Динофитовые водоросли (Dinophyta) включали 42 вида. В сумме диатомовые и динофлагелляты составили 91% от общего числа видов. Отделы криптомонадовых (Cryptophyta) и золотистых (Chrysophyta) водорослей представлены двумя видами каждая из групп, зеленые водоросли (Chlorophyta) включали три вида. Кроме того, в составе фитопланктона были

встречены мелкие жгутиковые. Наиболее высокой частотой встречаемости характеризовались диатомовые водоросли, а также отдельные представители других групп (криптомонадовые, золотистые) Средние величины численности и биомассы фитопланктона составили, соответственно, 43 504 экз./л, и 193,1 мг/м^3.

Данные о фитопланктоне на Лунском участке в зимний период отсутствуют, но известно, что биомасса фитопланктона в зимние месяцы в Охотском море в среднем не превышает 50–60 мг/м^3.

Величина биомассы фитопланктона варьируется в пределах 193–2563 мг/м^3, наибольшая — в 2009 г., наименьшая — в 2015 г., средняя за 13 лет осеннего мониторинга — 1102 мг/м^3, или 1,102 г/м^3.

Зоопланктон

Зоопланктон прибрежных вод восточно-сахалинского шельфа до глубины 50 м, включая район Лунского месторождения, характеризуется значительным таксономическим богатством и разнообразием. Здесь выявлено более 100 видов и таксонов более высокого ранга. В составе неритического зоопланктона обнаружены представители 10 основных таксономических групп постоянного планктона (голопланктон), нектобентические организмы (9 групп) и личинки донных беспозвоночных (10 групп).

Идентифицировано 86 видов голопланктона. Наиболее богато представлены копеподы (Copepoda) — не менее 40 видов и гидромедузы (Cnidaria, Hydrozoa) — 19 видов. Другие группы голопланктона (Pteropoda, Chaetognatha, Appendicularia, Ctenophora, Euphausiacea, Hyperiida, Cladocera) представлены двумя–тремя видами каждая.

В октябре 2015 г. на Лунском участке в районе платформы ЛУН-А тотальным обловом от дна до поверхности было отобрано 11 планктонных проб на 11 станциях. Были обнаружены представители 9 групп голопланктона, 8 групп меропланктона и 3 группы эпибентоса. Определено 29 видов, в том числе голопланктона 21 вид. Копепод насчитывалось 12 видов, гаммарид — 5 видов, кишечнополостных и птеропод — по два вида, прочие группы включали по одному виду. Всего в зоопланктоне присутствовало (включая не идентифицированных животных) не менее 41 вида. Численность зоопланктона изменялась от 7 168 до 33 613 экз./м^3, в среднем составила 21 160 экз./м^3, средняя величина биомассы составила 921,9 мг/м^3. По численности и биомассе доминировал голопланктон, биомасса которого варьировалась в пределах 119–3 054 мг/м^3, в среднем составила 911 мг/м^3, или 98,8% от общей биомассы зоопланктона. Осенью 2015 года биомасса зоопланктона была самой высокой за 11 лет наблюдений в период 2004–2015 гг. Обилие планктона было связано с благоприятными условиями для развития массовых видов копепод *Pseudocalanus newmani* и *Oithona similis*, а также со вспышкой размножения птероподы *Limacina helicina*.

Средняя величина биомассы зоопланктона по результатам осеннего мониторинга (в сентябре—ноябре) за 11 лет в период с 2004–2015 гг.

составила 385,2 г/м^3. С добавлением данных 2 съемок — в сентябре 1998 г. на Лунском участке и в сентябре 2013 г. на смежном Киринском участке, — средняя величина биомассы осеннего зоопланктона составляет 441,6 г/м^3. Средняя биомасса зоопланктона за летний период по 4 съемкам за период 2000–2003 гг. составляет 335,5 г/м^3, и за осенний период по 13 съемкам за период 1998–2015 гг. составляет 441,6 г/м^3.

Ихтиопланктон

На Лунском участке икра и личинки рыб не образуют плотных скоплений. Доминирующие в шельфовых водах икра минтая и дальневосточной длинной камбалы, а также личинки дальневосточной песчанки распределяются разреженно. Концентрация икры минтая возрастает над глубинами более 50 м. Районы с высокими концентрациями личинок мойвы находятся к северу от Лунского участка.

В октябре 2015 г. в районе платформы ЛУН-А пробы ихтиопланктона отбирали на станциях в 250 и 1000 м к северу, востоку, югу и юго-западу от платформы и на 3 фоновых станциях к северу от нее. Всего отобрано 22 пробы, из которых положительными (с ихтиопланктоном) оказались 19. Видовое разнообразие было невысоким: 7 видов икры, личинок и мальков рыб. Основу составляли личинки южного одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus*, наибольший улов которых составлял 46 экз./лов (0,46 экз./м^3), а также икра малоротой камбалы (*Glyptocephalusstelleri*) — до 142 экз./лов (0,46 экз./м^3).

Вблизи платформы встречено шесть видов мальков, личинок и икры рыб: личинки дальневосточной песчанки (*Ammodytes hexapterus*), мальки трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*), личинки одноперого терпуга (*P. azonus*), мальки стихея (*Stichaeus nozawae),* мальки желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) и икра дальневосточной малоротой камбалы (*G. stelleri*). Наиболее обильно были представлены два вида: *G. stelleri* (икра) —до 141 экз./лов (1,41 экз./м^3) и *P. azonus* (личинки) — до 46 экз./лов (0,46 экз./м^3). Мальки 3 видов рыб были пойманы в слое 0–1 м при поверхностных ловах на циркуляции судна.

Макробентос

В сентябре 2017 года в районе платформы ЛУН-А было идентифицировано 148 видов беспозвоночных, принадлежащих к 15 фаунистическим группам. По видовому обилию доминировали амфиподы (50 видов) и многощетинковые черви (42 вид). В группах брюхоногих и двустворчатых моллюсков идентифицировано 13 и 12 видов, соответственно. Семь видов идентифицировано в группе гидроидных полипов. Остальные группы отличались невысоким видовым богатством и включали от одного до пяти видов.

В целом для всего исследованного района биомасса бентоса в среднем составила 455,7±48,1 г/м^2, а плотность поселения – 4 690,0±716,5 экз./м^2.

Промысловые беспозвоночные

Шельф северо-восточного Сахалина, на котором расположен Лунский лицензионный участок, отличается высоким видовым разнообразием

беспозвоночных. По данным траловой съемки 2000 года, отмечено 77 видов, в 2004 году в уловах было 62 вида, в 2005 году – 57 видов, а в 2010 году – 90 видов беспозвоночных.

Из крабов, обитающих в районе северо-восточного Сахалина, 6 видов являются промысловыми.

К прибрежным видам, встречающимся на глубинах менее 50 м, можно отнести колючего краба (*Paralithodes brevipes)* и четырехугольного волосатого краба (*Erimacrusis enbeckii*. К глубоководным видам относятся равношипый краб (*Lithodes aequispina*) и угловатый краб-стригун (*Chionoecetes angulatus*), обитающие на глубинах более 300 метров. К относительно мелководному, шельфовому виду можно отнести синего краба (*Paralithodes platypus*). Стригун-опилио (*Chionoecetes opilio*) встречается в широком диапазоне глубин, от 15 до 690 м

Из креветок наиболее часто в траловых уловах встречаются углохвостый чилим (*Pandalus goniurus*), песчаный шримс (*Crangon communis*), козырьковый шримс (*Argis lar lar*) и северный шримс (*Sclerocrangon boreas*).

Брюхоногие моллюски встречались в уловах только на 1 станции из 4 выполненных. Всего в данном районе отмечено 2 вида трубачей - *Buccinum lischkeanum* и *Neptunea Beringiana.*

Ихтиофауна

Список морской ихтиофауны, населяющей шельфовые воды северо-восточного Сахалина, насчитывает около 150 видов рыб, относящихся к 17 семействам. Наибольшее число видов отмечается в семействах рогатковых (Cottidae) (27 видов), бельдюговых (Zoarcidae) (19 видов) и камбаловых (Pleuronectidae) (17 видов). Такие, довольно разнообразные по видовому составу семейства, как морские слизни (Liparidae), стихеевые (Stichaeidae), лисичковые (Agonidae) и скаты (Rajidae) в районе восточного Сахалина представлены 7-10 видами.

Сублиторальная группировка северо-восточного Сахалина, без учета пелагических и придонно-пелагических видов минтая (*Theragra chalcogramma*), сельди (*Clupea pallasii*), мойвы (*Mallotus villosus*), характеризуется доминированием в общей ихтиомассе, в порядке уменьшения значимости, видов из семейств рогатковых, камбаловых и бельдюговых.

Основными промысловыми рыбами шельфа северо-восточного Сахалина, по которым ведутся исследования, направленные на прогнозирование величины запасов и выдачи рекомендаций по рациональному использованию ресурсов, являются минтай, дальневосточная навага, сельдь, рогатковые и камбаловые Основу ихтиомассы на шельфе составляют придонно-пелагические и пелагические виды – минтай, сельдь и навага. В прибрежье возрастает значение придонных рыб - камбал и керчаков. Среди камбал основу биомассы составляет звездчатая камбала. В некоторых районах заметное значение имеет белокорый палтус (*Hippoglossus stenolepis*).

Из числа ценных промысловых пелагических видов, постоянно обитающих в прибрежье, следует отметить зубатую (*Osmerus mordaxdentex*) и малоротых (род Hypomesus) корюшек. Озерная малоротая корюшка широко распространена лишь на малых глубинах и в лагунах. Морская малоротая корюшка здесь также один из доминирующих видов.

Терпуги, анчоус, мойва и волосозуб в этой зоне относительно редки или встречаются эпизодически.

Тихоокеанские лососи (горбуша и кета) формируют скопления в ограниченный период года - во второй половине лета, когда приходят к побережью для участия в нересте.

Орнитофауна

Наиболее многочисленными группами в районе платформы ЛУНА-А в периоды сезонных миграций (весенней и летне-осенней) являются чайки и бакланы, морские и нырковые утки, гуси.

Чайки – самая большая по численности группа птиц, встречающаяся в районе платформы ЛУН-А. Основная масса чаек отмечается в периоды миграций и во время кочевок. Первые чайки появляются рано, но основная весенняя миграция проходит в мае; после этого численность птиц не уменьшается и в течение всего лета остается высокой. Численность чаек существенно увеличивается с августа по октябрь, когда начинается откочевка с мест гнездования птиц. Миграция продолжается до ноября. Основной пролетный путь чаек проходит вдоль морской береговой линии в нескольких десятках метров над сушей и до нескольких сотен метров над морской акваторией. Осенью чайки образуют многочисленные скопления (до тысячи особей) вдоль всей береговой линии моря.

На весеннем пролете с третьей декады апреля появляются морские утки. В апреле и мае море вблизи побережья покрыто льдом, и пролет морских уток, по-видимому, идет вдоль открытой воды за пределами видимости, поэтому численность этих птиц вблизи берегов небольшая. Увеличение численности морских уток происходит с июня, когда море полностью освобождается ото льда.

Во время миграций регулярно наблюдаются гуси. Чаще всего в этом районе встречается 2 вида гусей – белолобый гусь и гуменник. Осенний пролет гусей, как и весенний, малозаметный и малочисленный. Основная масса гусей пролетает район северо-восточного побережья острова Сахалин транзитом.

На участке побережья в районе Лунского месторождения отмечены места гнездования следующих видов редких и охраняемых птиц: белоплечий орлан, орлан-белохвост, скопа, камчатская крачка, охотский улит, длинноклювый пыжик, сахалинский чернозобик. Из них охотский улит и сахалинский чернозобик относятся к 1-ой категории Красной книги Российской Федерации.

Морские млекопитающие

Прибрежные воды восточного Сахалина в районе Лунского месторождения, отличаются в целом значительным разнообразием морских

млекопитающих. Подавляющее большинство их появляется здесь лишь в определенные сезоны года – в зимне-весенний (ледовый) или, наоборот, в летне-осенний (безледный) периоды, но некоторые обитают в этом районе постоянно. Так, все виды китообразных встречаются у Восточного Сахалина лишь в летне-осенние месяцы, когда акватория освобождается ото льда, а с наступлением зимы уходят в Тихий океан или в Японское море. Основная же масса ластоногих, наоборот, появляется здесь в зимне-весенний период вместе со льдами, образуя на них вдоль восточного побережья острова многочисленные щенные и линные залежки.

В прибрежных водах северо-восточного Сахалина обычно держится до 14 видов морских млекопитающих, в том числе 5 видов ластоногих (*Pinnipedia*) и 9 видов китообразных (*Cetacea*).

Из обитающих в районе работ морских млекопитающих 3 таксона занесены в Красную книгу Российской Федерации: серый кит охотско-корейской популяции – категория 1 (виды, находящиеся под угрозой исчезновения), сивуч – категория 2 (виды, сокращающиеся в численности), обыкновенная морская свинья северотихоокеанской популяции – категория 4 (виды, неопределённые по статусу).

Из китообразных в районе Лунского месторождения в летне-осенние месяцы наиболее обычными являются малые полосатики, косатки, белокрылые и обыкновенные морские свиньи, афалины. Все прочие виды появляются в этом районе лишь изредка. Из ластоногих в этом районе постоянно держатся в том или ином количестве только ларга, акиба и лахтак. Крылатка появляется здесь лишь в зимне-весенний, ледовый период года, а сивуч может быть встречен единично только в летне-осенний сезон. Возможны в это время и случаи появления здесь отдельных морских котиков.

Экологические ограничения природопользования

Особо охраняемые природные территории федерального, регионального и муниципального уровней на участке проектирования отсутствуют.

На северо-восточном побережье Сахалина выделены особо охраняемые территории для защиты фаунистических комплексов и среды обитания редких и исчезающих видов птиц.

Расстояние от платформы ЛУН-А до памятника природы «Лунский залив» составляет 16 км.

В Набильском заливе, примерно в 37 км к северу от платформы ЛУН-А, расположен природный памятник регионального значения «Остров Чайка» (ранее – «Чаячий остров») площадью 66 га, созданный по решению Сахалинского облисполкома от 25.02.1986 № 61 «О признании достопримечательных природных объектов области Государственными памятниками природы». Объектом охраны являются колонии двух гнездящихся видов крачек – речной и алеутской, занесенных в Красную книгу Российской Федерации

Примерно в 80 км к северу от платформы ЛУН-А, вблизи впадения р. Даги в одноименный залив расположен комплексный памятник природы регионального значения «Остров Лярво». Он занимает площадь 101 га, был создан согласно решению Сахалинского облисполкома от 19.05.1983 № 186 для охраны гнездовых колоний крачек (речной и алеутской) и чаек (чернохвостой и речной).

Лагуны северо-восточного побережья Сахалина от Лунского залива до северной оконечности залива Пильтун, а также оз. Невское с прилегающей к нему низменностью на побережье, включены в перспективный список водно-болотных угодий (Shadow List) для последующего занесения в реестр Рамсарской конвенции водно-болотных угодий международного значения.

Воздействие на особо охраняемые природные территории при проведении работ с платформы ЛУНА-А не прогнозируется в связи с значительной их удаленностью.

Оценка воздействия на окружающую среду и охрана окружающей среды

Оценка воздействия на геологическую среду

Источниками воздействия на окружающую среду в недрах Лунского нефтегазоконденсатного месторождения являются:

- подземные сооружения для размещения буровых отходов (поглощающие скважины ЛА-512 и ЛА-519) и размещения попутных вод (поглощающая скважина ЛА-515);
- буровые отходы, образующиеся при эксплуатации платформы ЛУН-А и предназначенные для захоронения в недрах;
- система подготовки, отведения и закачки отходов бурения и попутных вод.

Основной интервал размещения буровых отходов расположен ниже продуктивных пластов месторождения в водонасыщенных пластах XIII-XX дагинского горизонт тектонических блоков IV и V дагинской свиты.

Структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания, фильтрационно-емкостные и физико-механические свойства дагинской толщи позволяют использовать ее в качестве основного пласта-коллектора для захоронения отходов бурения и попутно-добываемой воды в режиме гидроразрыва пластов.

Закачка буровых отходов выполняется порциями (до 1,0 тыс. $м^3$/сут), каждая из которой продавливается из ствола скважины через перфорированные отверстия в пласт в интервале глубин от -2100 до -3000 метров. Резервный интервал для закачки расположен выше продуктивных пластов месторождения в отложениях окобыкайского горизонта (-1200 ÷ -1400 м).

Поглощающие скважины для размещения отходов бурения эксплуатируются в режиме гидроразрыва пластов. При этом характер закачиваемых жидкостей предполагает высокую кольматирующую способность любого пористого пространства.

Снижение негативного воздействия на геологическую среду и недра при размещении буровых отходов и попутных вод в недра обеспечивается следующим комплексом мер:

- оценка и контроль геолого-технического состояния поглощающих скважин;
- контроль технологических процессов закачки отходов в пласт;
- контроль состояния недр.

Использование подземного сооружения для размещения буровых отходов и попутных вод обеспечивает локализацию отходов в строго определенных границах горного отвода и предотвращает проникновение их в придонные слои водного объекта.

Основными видами воздействия на геологическую среду и недра при размещении буровых отходов и попутных вод являются:

- нарушение целостности пластов горных пород;
- загрязнение горных пород химическими веществами, содержащимися в буровых отходах и попутных водах, предназначенных для захоронения в недрах.

Размещение в пластах горных пород отработанных буровых отходов и попутных вод производится в серию вертикально ориентированных трещин, формирующихся радиально от ствола скважины в интервале закачки и выше его.

Захоронение буровых отходов и попутных вод в пласты горных пород через скважины ЛА-519 и ЛА-515 производится с использованием технологии гидравлического разрыва пласта: закачки вязкой жидкости на забой скважины, создания высокого давления с расслаиванием пластов и образованием трещин. Чередование коллекторов (песчаников) и разделяющих слоев (глин) в зоне размещения буровых отходов ниже продуктивных слоев Лунского месторождения создает благоприятные условия для осуществления гидроразрыва.

Прогнозный объем области размещения отходов бурения при закачке в скважину в 2017-2041 гг. составляет 1 393,14 тыс. $м^3$.

При этом трещины, образуемые при нагнетании отходов, за весь прогнозный период эксплуатации полигона захоронения, не достигнут стволов добывающих и разведочных скважин и не выйдут за границы горного отвода, а область размещения отходов не достигнет тектонических разломов и продуктивных пластов месторождения.

Экспертная комиссия отмечает, что проектные решения выполнены с учетом инженерно-геологических особенностей участка.

Наблюдения в течение длительного периода размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском месторождении показали, что подземные сооружения обеспечивают надежную локализацию буровой пульпы в пределах пласта-коллектора и предотвращают ее проникновение на поверхность дна и в придонный слой акватории.

При захоронении буровых отходов и попутных вод в недра через поглощающие скважины воздействие на геологическую среду можно оценить, как долговременное и значительное, но характер воздействия, определяемый спецификой производственного процесса – локальный, ограниченный в пространстве размерами домена (структуры).

Предусмотренные мероприятия по минимизации воздействия являются достаточными для обеспечения сохранности недр и подземных вод.

Оценка воздействия на атмосферный воздух, мероприятия по охране атмосферного воздуха

Оценка химического воздействия на атмосферный воздух

В процессе закачки отходов в поглощающую скважину выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

Для морской платформы ЛУН-А разработан проект нормативов предельно-допустимых выбросов, согласованный Управлением Росприроднадзора по Сахалинской области 22.11.2017. Получено разрешение №13-094/2017-В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (срок действия с 01.01.2018 по 31.12.2024).

В соответствии с полученной разрешительной документацией, основными источниками загрязнения атмосферы в период эксплуатации морской платформы, являются: факельная высотная установка; сварочный пост/мастерская; резервные дизельные генераторы; двигатели пожарных насосов; спасательные шлюпки; емкости хранения нефтепродуктов; процесс перегрузки сыпучих материалов (загрузочный рукав); эксплуатация нефтегазового оборудования; применение гипохлорита и моноэтиленгликоля.

В атмосферу выделяются загрязняющие вещества 23 наименований 1, 2, 3, 4 классов опасности. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ составляет 190,3513 т/год; суммарный максимально-разовый выброс загрязняющих веществ – 342,8778 г/с.

Процесс закачки отходов в поглощающую скважину ЛА-519 неразрывно связан с производственными процессами на платформе ЛУН-А.

При планируемом Компанией увеличении объема закачки до 894,3 тыс.м^3, использование дополнительного оборудования и увеличение времени работы имеющегося оборудования не требуется. В этой связи, изменение перечня и количества загрязняющих веществ, по сравнению с утвержденным ранее проектом, не прогнозируется.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха от химического загрязнения не разрабатывались.

Оценка воздействия физических факторов

Основными источниками физического (шумового) воздействия на участке ведения работ являются: газотурбогенераторы, буровые механизмы и насосы, технологическое оборудование, цементировочные агрегаты.

В расчетах учтены так же источники непостоянного шума: суда обеспечения; вертолет МИ-8; работа бульдозера и вилочного погрузчика.

Для определения уровня акустического воздействия, создаваемого оборудованием в процессе ведения работ, проведены расчеты уровней звукового давления и эквивалентных уровней звука в расчетных точках, расположенных на границе территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания человека; на побережье (юго-западное и северо-западное направления от платформы). Возможное акустическое воздействие объекта определено для 4 расчетных точек, выбранных в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011.

Расчет уровня акустического воздействия выполнен при помощи программного комплекса «Эколог-Шум», разработанного НПО «Интеграл». Расчет проводился для техники, вносящей наибольший вклад в процесс шумообразования. Количество источников шумового воздействия, принимаемое расчетами - 18.

Акустические расчеты выполнялись для дневного и ночного времени суток.

Выполненные расчеты показали, что уровень шумового воздействия на территориях с нормируемыми показателями качества среды обитания человека в период проведения работ по размещению отходов бурения является допустимым, и соответствует требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Производственный экологический контроль за состоянием атмосферного воздуха

В процессе эксплуатации платформы ЛУН-А ведется регулярный контроль за работой источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, включающий: учет продолжительности работы источников выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу (журнал учета работы оборудования); учет количества потребляемого топлива.

Производственный экологический контроль (ПЭК) осуществляется в соответствии с разработанной ранее программой, предусмотренной «Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для Морской стационарной платформы ЛУН-А».

В связи с тем, что рассматриваемое предприятие не оказывает негативного воздействия на территории с нормируемыми показателями качества среды обитания человека (на границе близлежащей жилой застройки приземные концентрации ЗВ менее 0,1 ПДК), контроль нормативов ПДВ осуществляется расчетным методом, в соответствии с действующими методиками.

Основными контролируемыми параметрами являются: углерод оксид; бенз/а/пирен; формальдегид; керосин; азота диоксид; азот (II) оксид; углерод (сажа); сера диоксид; сероводород; алканы С12-С19; барий сульфат; пыль неорганическая: 70-20% SiO2; бутан; пентан; метан; этан; пропан; железа оксид; марганец и его соединения; никель оксид; хром; гидрофторид; фториды плохо растворимые.

Экспертная комиссия отмечает, что: представленная на государственную экологическую экспертизу проектная документация «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ Проект Сахалин-1» выполнена в объеме, достаточном для реализации объекта экспертизы и соответствуют требованиям нормативной документации в области охраны атмосферного воздуха от химического и физического (акустического) загрязнения.

Оценка воздействия на поверхностные водные объекты, мероприятия по их охране

Воздействие на морские воды

В процессе размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском месторождении используются морские воды для придания шламовой пульпе необходимых реологических свойств. Воздействие на морские воды определяется их забором для производственных целей в процессе размещения отходов бурения и поддержания пластового давления.

По прогнозному расчету объем закачки морской воды на 2017–2041 гг. составит 120000 м^3. Фактически дополнительное потребление морской воды в 2017 г. (по состоянию на 01.01.2018 г.) составило 19 048 м^3. Прогнозные годовые объемы дополнительного потребления морской воды составляют от нуля (в 2031 г.) до 23 187 м^3 (в 2018 г.).

Наблюдения и контроль процесса размещения буровых отходов и попутных вод в течение длительного периода в 2008-2016 гг. на Лунском месторождении показали, что подземные сооружения обеспечивают надежную локализацию отходов и предотвращают их проникновение на поверхность дна и в придонный слой морского объекта, при этом, загрязнение морских вод не прогнозируется.

В результате использования санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), пищевого оборудования, влажной уборки помещений персоналом, занимающимся подготовкой буровых отходов к закачке, образуются хозяйственно-бытовые сточные воды. Они сбрасываются в море через водовыпуск сточных вод после их обеззараживания на сооружениях биологической очистки с помощью ультрафиолетовых лучей.

Воздействие на морской объект оказывает сброс хозяйственно-бытовых стоков, образующихся в результате жизнедеятельности персонала платформы, в том числе обслуживающего систему подготовки и размещения буровых отходов и попутных вод.

Согласно проекту НДС для платформы ЛУН-А, содержания загрязняющих веществ в очищенных хозяйственно-бытовых сточных водах при их сбросе в морскую среду не будут превышать ПДК для водоемов

рыбохозяйственного значения в контрольном створе, расположенном на расстоянии 250 м от платформы. Результаты расчетов показали, что рассеивание в море загрязняющих веществ до концентраций не выше ПДК происходит на расстоянии менее 5 м от водовыпуска.

В результате использования воды на охлаждение оборудования и после опреснительной установки образуются нормативно чистые воды, которые сбрасываются в водный объект без очистки. Нормируемый тепловой режим сбрасываемых морских вод обеспечивается смешением нагретых вод со свежей морской водой до регламентируемой температуры.

Температура вод охлаждения на водовыпуске превышает температуру морских вод, но с учетом расчетной зоны смешения будут соблюдены нормируемые параметры: $T \leq + 5°C$ –летом и $T \leq + 3°C$ – зимой.

Сброс сточных вод осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов (проект НДС) на основании Решения от 11.05.2016 №00-20.05.00.002-М-РСВХ-Т-2016/00 о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных вод и Разрешения на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду от 26.11.2018 №13-022/2018-С.

Контроль качества морских вод вблизи платформы на этапе ее эксплуатации осуществляется в рамках «Программы производственного экологического контроля для платформы ЛУН-А».

Для целей водоснабжения платформы ЛУН-А используется только морская вода. На платформе предусмотрены две системы подачи морской воды: основная система и автономная для обеспечения пожарной безопасности.

Водозабор на платформе относится к типу открытых водозаборов. Морская вода поступает из четырех кингстонов, которые служат как для обеспечения балансировки платформы при ее постановке на дно моря, так и для питания основной и противопожарной систем подачи морской воды.

Учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из Охотского моря для нужд платформы ЛУН-А включает измерение объема забора водных ресурсов, обработку и регистрацию таких измерений, в соответствии с «Порядком ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества», утвержденным Приказом Минэкологии России от 08.07.2009 № 205.

Для учета общего объема забора морской воды используется сертифицированный ультразвуковой расходомер, установленный на выходе из кингстонов забора морской воды перед поступлением в общий коллектор. Тип и номер расходомера 050 FQI 004, производитель фирма KROHNE. Модель используемого расходомера зарегистрирована в государственном реестре как UFM 3030, номер в реестре 13897 – 03. Способ водоучета – ультразвуковой, метод прямых измерений. Данный расходомер занесен в государственную систему обеспечения единства измерений «Система измерений параметров добычи нефти и газа на платформе ЛУН–А проекта «Сахалин -2».

Мероприятия по охране морских вод:

С целью рационального использования и охраны морских вод от загрязнения, а также минимизации возможного негативного воздействия на морские воды при эксплуатации подземного сооружений в целях размещения буровых отходов, предусматриваются следующие мероприятия:

- оптимальный режим водозабора и использования морских вод;
- водозаборы морской воды оборудованы рыбозащитными устройствами (РЗУ);
- устройство систем, емкостей, контейнеров для сбора всех видов загрязненных стоков, с их последующей очисткой;
- установка специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых, тампонажных и других растворов;
- сброс неочищенных и/или недостаточно очищенных сточных вод, осадков буровых растворов и шлама в море не допускается;
- работа системы приготовления и сепарации (очистки) буровых растворов ведется в замкнутом цикле, что позволяет снизить объемы морской воды, необходимой для приготовления растворов;
- сбор осадков бурового раствора, буровых сточных вод, бурового шлама и других стоков бурового комплекса в специальные емкости и последующая закачка отходов бурения в глубокозалегающие горизонты;
- наличие очистных сооружений электрохимической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с дополнительным обеззараживанием стоков ультрафиолетом для снижения концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемых водах;
- сбросы сточных вод с платформы ЛУН-А в морскую среду регламентированы нормами нормативно допустимых сбросов (НДС) и осуществляются на основании действующего Решения (Дополнение к техническому проекту…, 2017).;
- все резервуары сбора и хранения буровых сточных вод оборудованы датчиками контроля верхнего уровня жидкости, что исключает вероятность переполнения резервуаров и, соответственно, разливов;
- оборудование оснащено автоматическими сигнализирующими устройствами, автоматическими клапанами, приборами контроля, различными предохранительными устройствами;
- контроль качества сточных вод и морских вод в контрольном створе осуществляется в соответствии с Программой производственного экологического контроля при эксплуатации платформы ЛУН-А и Программой ведения регулярных наблюдений за водным объектом для платформы ЛУН-А (органолептические – окраска, температура, прозрачность и др.; гидрохимические – взвешенные вещества, БПК, нефтепродукты, pH, соединения азота, фосфаты и др.; микробиологические показатели).

Производственный экологический контроль (мониторинг) за водными объектами

Контроль за состоянием водного объекта в районе платформы ЛУН-А осуществляется в соответствии с Программой ведения регулярных наблюдений за водным объектом, согласованной с отделом водных ресурсов Амурского БВУ по Сахалинской области.

Контроль качества морской воды на участке водопользования выполняется аналитической лабораторией АНО «Сахалинское гидрометеорологическое агентство», имеющей аттестат аккредитации испытательной лаборатории в системе аккредитации аналитических лабораторий № RA RU. 516065, выданный 17.02.2015 Федеральной службой по аккредитации и область аккредитации на выполнение анализов природной морской воды, а также хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод.

Основанием для выполнения работ является договор на оказание услуг №Y08939 между компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани, Лтд.» и АНО «Сахалинское гидрометеорологическое агентство», начало срока действия договора 01.01.2016 г.

Согласно аттестату аккредитации, техническая оснащенность лаборатории позволяет выполнять анализы в соответствии с руководством по качеству аналитической лаборатории, и соответствуют требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 – 2009.

Основные задачи производственного экологического контроля, выполняемого Компанией на этапе эксплуатации Лунского месторождения, включают:

- контроль водопотребления и водоотведения (учет объемов потребленных и сбрасываемых сточных вод);
- контроль сбросов загрязняющих веществ со сточными водами (на водовыпусках платформы ЛУН-А контролируемыми параметрами являются: концентрации взвешенных веществ, биогенных веществ (нитраты, нитриты, фосфаты, азот аммонийный) и загрязняющих веществ (нефтепродукты, СПАВ, фенолы), а также температура воды, pH и БПК5);
- регулярные наблюдения и анализ воздействия на водный объект (в контрольных створах (250 м к северу, востоку, югу и западу от платформы) помимо параметров, контролируемых на водовыпусках, определяются также органолептические и бактериологические показатели, проводятся гидробиологические исследования);
- наблюдения за гидрометеорологическими явлениями (включая срочные метеорологические наблюдения и наблюдения за ледовыми условиями);
- визуальные наблюдения за состоянием природной среды в районе платформы ЛУН-А (фиксируется наличие пятен мутности, пены, нефтяных и масляных пятен, плавающего мусора).

Экологический мониторинг уровня загрязнения морских вод, поверхностного слоя донных отложений и состояния морской биоты проводится ежегодно в районе платформы ЛУН-А в рамках Программы

локального экологического мониторинга потенциальной зоны воздействия платформы.

В рамках этой программы ежегодно отбираются пробы:

- донных отложений для анализа гранулометрического и химического состава;
- морской воды на гидрохимические показатели и содержание загрязняющих веществ в водной толще;
- донных организмов (бентоса).

Сетка станций локального экологический мониторинга потенциальной зоны воздействия платформы ЛУН-А оптимизирована по результатам мониторинга, выполненного в предыдущие годы.

Экспертная комиссия отмечает, что представленная на рассмотрение документация «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», соответствует требованиям законодательства Российской Федерации в области охраны водных объектов.

Оценка воздействия на животный мир, водные биоресурсы и среду их обитания

Основное воздействие на морскую биоту в процессе размещения буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты недр будет определяться:

- забором морской воды для придания шламовой пульпе требуемых реологических свойств;
- воздействием шума и вибрации работающих механизмов на платформе ЛУН-А в процессе подготовки и закачки буровых отходов и попутных вод в поглощающие скважины;
- теплового воздействия при сбросе в море вод из системы охлаждения работающих механизмов, обеспечивающих размещение буровых отходов и попутных вод;
- присутствием вспомогательных судов, вертолета, оказывающих отпугивающий эффект на морскую биоту, в первую очередь на птиц и морских млекопитающих.

Забор морской воды на платформе ЛУН-А осуществляется из открытого водозабора, водоприемные сооружения которого оборудованы рыбозащитными устройствами (РЗУ), соответствующим требованиям СНиП 2.06.07-87. Несмотря на установку на каждый из действующих насосов для забора морской воды рыбозащитного устройства (РЗУ), будет иметь место гибель фитопланктона и зоопланктона, в том числе кормового, что нанесёт определённый косвенный ущерб рыбным запасам.

Прямой ущерб рыбным запасам будет нанесен в результате гибели личинок и молоди рыб при заборе морской воды, несмотря на использование РЗУ. Из практики известно, что массовой гибели в водозаборах подвержена молодь рыб на самых ранних стадиях развития. Однако, когда молодь рыбы достигает стадии малька, она способна уходить из зоны засасывания воды.

Ущерб водным биоресурсам оценивается от гибели в суммарном объеме морской воды 120 000 м^3 кормового планктона и ихтиопланктона. Величина ущерба водным биоресурсам при закачке в подземный пласт через скважины ЛА-515 и ЛА-519 отходов бурения на платформе ЛУН-А составит 17,011 кг в натуральном выражении. Для компенсации вреда посредством искусственного разведения потребуется развести и выпустить 577 шт. молоди кеты навеской не менее 0,8 г. в водные объекты Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна.

Материалы проекта согласованы Федеральным агентством по рыболовству (заключение от 16.07.2018 № 6680-МИ/У02).

Оценка воздействия на животный мир

На распределение и поведение морских млекопитающих могут оказать воздействие промышленные шумы, возникающие в процессе работы технологического оборудования.

Для снижения негативного воздействия шума и вибрации предусматриваются специальные мероприятия. При выборе маршрутов движения судов и вертолетов учтено влияние того или иного варианта на орнитофауну и морских млекопитающих.

При появлении морских млекопитающих экипажам судов обеспечения предписано соблюдать меры повышенной осторожности при проведении работ и маневров судов. Проходящим судам предписывается сохранять дистанцию не менее 1000м от серых китов и других видов китообразных, находящихся под угрозой исчезновения (гренладский кит, японских кит, финвал) и не менее 500 м для других морских млекопитающих кроме ластоногих. Для ластоногих минимальные дистанции удаления не установлены, тем не менее, необходимо соблюдать осторожность в случае обнаружения ластоногих в непосредственной близости от судна. При обнаружении китов на пересекающемся курсе заблаговременно корректировать курс судна, снижать скорость или останавливаться, чтобы позволить животным беспрепятственно пройти. Судам запрещено подходить к китам для фотографирования, отделять самок от детенышей, разделять группы или преследовать их.

Вертолетам, обсуживающим платформу, следует держаться при полете над морем на высоте не менее 500 м, чтобы минимизировать шумовое воздействие на морских млекопитающих. Воздушным судам запрещается пролетать на малой высоте и кружить над морскими млекопитающими и скоплениями птиц.

Маршруты судов обеспечения и вертолетов прокладываются с учетом распределения серых китов и расположения нагульных районов этих животных в водах северо-восточного Сахалина.

Для оценки фактического состояния морской среды и биоты, а также реального воздействия на морскую биоту, на платформе реализуется «Программа производственного экологического контроля при эксплуатации платформы ЛУН-А, а также «Программа производственного экологического мониторинга платформы ЛУН-А». В рамках этих программ производится визуальный контроль за наличием и поведением морских млекопитающих и птиц в зоне проведения работ.

К наиболее значимым мероприятиям для сохранения редких и охраняемых видов относятся:

- исключения случаев браконьерства, Компанией введен запрет на ввоз всех орудий промысла животных на платформы;
- введение ограничений при использовании вертолетов и плавсредств;
- мероприятия по снижению шума и вибраций.

Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов, животного и растительного мира.

Программа производственного экологического мониторинга платформы ЛУН-А осуществляется в целях своевременного выявления возможного воздействия и прогнозирования развития процессов, влияющих на состояние биологических сообществ.

Мониторинг морских птиц и млекопитающих: в радиусе не менее 1000м от платформы ЛУН-А. Контролируемые параметры: численность; видовая принадлежность; расстояние до птиц, сидящих на воде или пролетающих в стае; данные о мигрирующих через район, в том числе сухопутных видов.

Наблюдения осуществляются в светлое время суток, 4 раза в день по следующему графику: 8:00, 11:00, 14:00, 17:00. Длительность каждого наблюдения составляет около 30 минут.

Экспертная комиссия отмечает, что:

- принятые решения и предусмотренные природоохранные мероприятия достаточны для предотвращения негативного воздействия на водные биологические ресурсы. Анализ приведенных результатов оценки воздействия на водные биологические ресурсы свидетельствует о допустимости и экологической безопасности планируемой хозяйственной деятельности.

- материалы проекта «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» соответствуют законодательству в области охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания.

Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Компанией разработан проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, учитывающий все источники образования отходов от технологического и бурового комплексов морской добывающей платформы ЛУН-А, на основании которого получен Документ об утверждении нормативов образования и лимитов размещения отходов, выданный управлением Росприроднадзора по Сахалинской области 31.12.2014 №13-203/640011015419 (срок действия до 31.12.2019 г.).

Действующий проект выполнен с учётом образования отходов бурового комплекса, при этом, перечень оборудования на платформе остается неизменным, режим работы остается прежним, соответственно выполнение работ по размещению отходов в недра не изменит объёмов образования отходов в целом по платформе.

В процессе проведения буровых работ и эксплуатации платформы ЛУН-А образуются шламы буровые при бурении, связанном с добычей нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные (код по ФККО 2 91 121 12 39 4).

Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья, удаляются путем их захоронения в пластах горных пород и не относятся к отходам добычи полезных ископаемых.

При регламентном техническом обслуживании основного и вспомогательного оборудования платформы образуются следующие отходы: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (код по ФККО 9 20 110 01 53 2); аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом (код по ФККО 9 20 120 01 53 2); одиночные гальванические элементы (батарейки) никель-кадмиевые неповрежденные отработанные (код по ФККО 4 82 201 51 53 2); отходы минеральных масел моторных (код по ФККО 4 06 110 01 31 3); отходы минеральных масел индустриальных (код по ФККО 4 06 130 01 31 3); отходы минеральных масел компрессорных (код по ФККО 4 06 166 01 31 3); отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены (код по ФККО 4 06 120 01 31 3); лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием алюминия, цинка и меди (код по ФККО 4 62 011 12 20 3); шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов (код по ФККО 9 11 200 02 39 3); фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (код по ФККО 9 21 303 01 52 3); фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные (код по ФККО 9 21 302 01 52 3); фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные (код по ФККО 9 21 301 01 52 4); тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) (код по ФККО 4 68 112 02 51 4); отходы антифризов на основе этиленгликоля (код по ФККО 9 21 210 01 31 3); обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (код по ФККО 9 19

204 01 60 3); песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) (код по ФККО 9 19 201 02 39 4); тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) (код по ФККО 4 68 112 02 51 4); отходы полиэтиленовой тары незагрязненной (код по ФККО 4 34 110 04 51 5); лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные (код по ФККО 4 61 010 01 20 5); прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины (код по ФККО 3 05 291 91 20 5); алюмогель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами (код по ФККО 4 42 102 01 49 5); резинометаллические изделия отработанные незагрязненные (код по ФККО 4 31 300 01 52 5).

В процессе хранения, использования цемента образуются отходы цемента в кусковой форме (код по ФККО 8 22 101 01 21 5).

Для освещения помещений и площадок на платформе применяются осветительные приборы с люминесцентными ртутьсодержащими лампами. Лампы выходят из строя по мере выработки ресурса, либо из-за механических повреждений. Образующиеся отходы: лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (код по ФККО 4 71 101 01 52 1).

В процессе жизнедеятельности персонала будут образовываться отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные) (код по ФККО 7 31 110 01 72 4).

Хозяйственно-бытовые сточные воды перед сбросом в море проходят очистку на установке биологической очистки сточных вод фирмы «Microbac», в результате работы которой образуются отходы - ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод (код по ФККО 7 22 200 01 39 4).

В процессе функционирования и уборки камбуза и столовой, распаковки продовольственных товаров и организации питания персонала образуются отходы: отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги (код по ФККО 4 05 810 01 29 4); пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные (код по ФККО 7 36 100 01 30 5).

Наименование, код и класс опасности отходов приняты на основании Федерального классификационного каталога отходов (ФККО), утвержденного приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242.

Всего установлено образование 28 видов отходов I, II, III, IV, V классов опасности. Количество образования отходов с разбивкой по годам представлено в таблице:

Год	Количество образующихся отходов, т/год					
	I класса опасности	II класса опасности	III класса опасности	IV класса опасности	V класса опасности	Всего
2017	0,451	9,027	63,562	82435,283	662,176	83148,657

2018	0,451	7,729	119,424	100292,283	662,176	100850,535
2019	0,451	7,729	63,562	26277,383	662,176	27011,301
2020	0,451	7,729	63,562	29148,383	662,176	29882,301
2021	0,451	7,729	63,562	56328,383	662,176	57062,301
2022	0,451	7,729	63,562	44907,383	662,176	45641,301
2023	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2024	0,451	7,729	63,562	13947,383	662,176	14681,301
2025	0,451	7,729	63,562	41829,383	662,176	42563,301
2026	0,451	7,729	63,562	42513,383	662,176	43247,301
2027	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2028	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2029	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2030	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2031	0,451	7,729	63,562	267,383	662,176	1001,301
2032	0,451	7,729	63,562	7107,383	662,176	7841,301
2033-2041	4,059	69,561	572,058	27246,447	5959,584	33851,709
Итого за период	11,275	194,523	1644,912	507837,375	16301,030	525989,115

Основная масса отходов относится к IV классу опасности. Наиболее крупнотоннажными отходами являются технологические отходы бурения, размещаемые в глубоких горизонтах недр.

Порядок накопления и обращения с отходами на платформе осуществляется в соответствии с положениями Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78. Компанией разработан документ «Процедура платформы ЛУН-А директората по производственным объектам: управление отходами и их минимизация», в котором подробно описаны требования к оптимизации управления отходами и минимизации их негативного воздействия на окружающую среду, а также их образования и размещения.

Накопления отходов более 11 месяцев на платформе ЛУН-А не предусматривается. Места накопления отходов оснащаются емкостями и контейнерами для отходов в соответствии с видами отходов, их классами опасности, опасными свойствами и порядком дальнейшего обращения с отходами. Необходимое количество мест (площадок) накопления отходов, требования к их оснащению определены действующим проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) сроком действия до 31 декабря 2019 года.

Для уплотнения малоопасных отходов (бумага, пластик, ТБО) на платформе предусмотрены две компакторные установки Enviro-pak 4000.

Характеристика объектов накопления отходов представлена в таблице:

Наименование отхода	Характеристика места накопления отходов
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	В закрывающемся помещении. В герметичной таре раздельно (металлический контейнер, коробки исходной продукции). Бетонный пол, принудительная вентиляция.

Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом, Аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом, Одиночные гальванические элементы (батарейки) никель-кадмиевые неповрежденные отработанные	В закрывающемся помещении. В открытой таре раздельно (полимерный поддон). Бетонный пол, принудительная вентиляция.
Отходы минеральных масел моторных, Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены, Отходы минеральных масел индустриальных, Отходы минеральных масел компрессорных	Открытая площадка. В герметичной таре в смеси (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.
Лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием алюминия, цинка и меди	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (пластиковый контейнер). Металлическое основание (палуба).
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	В помещении. В закрытой таре раздельно (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа, принудительная вентиляция. Средства пожаротушения.
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные, Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.
Отходы антифризов на основе этиленгликоля	В помещении. В герметичной таре раздельно (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа, принудительная вентиляция.
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.
Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные	Стационарная емкость для подготовки пульпы. Бетонированный пол, система дренажа, принудительная вентиляция.
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	В помещении. В герметичной таре в смеси (металлические бочки). Бетонный пол, средства пожаротушения.
Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).
Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба). Средства пожаротушения.
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).

Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба). Средства пожаротушения.
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Часть помещения. Бетонированный пол, система дренажа, принудительная вентиляция
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Открытая площадка. Закрытый металлический контейнер. Металлическое основание (палуба).
Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).
Прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Открытая площадка. В герметичной таре раздельно (пластиковые баки). Металлическое основание (палуба).
Отходы цемента в кусковой форме	Открытая площадка. Закрытый металлический контейнер. Металлическое основание (палуба).
Алюмогель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами	В помещении. В закрытой таре раздельно (металлические бочки). Бетонный пол, система дренажа.
Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (металлический контейнер). Металлическое основание (палуба).

Обращение с буровыми отходами

Захоронение буровых отходов в недра на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении осуществляется через поглощающую скважину ЛА-519. Через скважину ЛА-515 производится размещение только попутных вод.

Право осуществления деятельности Компании по размещению отходов I-IV классов опасности закреплено лицензией (065)-4762-Р от 24.10. 2006 г. и дополнением к лицензии серии ШОМ 13802 ЗЭ от 17.01.2013. Размещение отходов бурения на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении проводится в соответствии с лицензией на право пользования недрами ШОМ 13802 ЗЭ от 29.12.2007 г.

Объект размещения отходов (ОРО) «Подземные сооружения для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении» внесен в государственный реестр объектов размещения отходов, № 65-00040-З-00592-250914 (Приложение к приказу Росприроднадзора от 25.09.2014 № 592).

Назначение ОРО - опытно-промышленное и последующее промышленное размещение буровых отходов и попутных вод на Лунском

нефтегазоконденсатном месторождении. Эксплуатирующая организация - Филиал компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

Нагнетание отходов в поглощающую скважину ЛА-519 выполняется порциями по мере наполнения емкости для временного накопления подготовленных к закачке буровых отходов. Сброс отработанных продуктов бурения в море исключен.

Количество буровых отходов с разбивкой по годам представлено в таблице:

Год	т/год	$м^3$/год
2017	82170,00	54780
2018	100026,00	66684
2019	26010,00	17340
2020	28881,00	19254
2021	56061,00	37374
2022	44640,00	29760
2023	6840,00	4560
2024	13680,00	9120
2025	41562,00	27708
2026	42246,00	28164
2027	6840,00	4560
2028	6840,00	4560
2029	6840,00	4560
2030	6840,00	4560
2031	0,000	0,000
2032	6840,00	4560
2033-2041	24840,00	16560
Итого	501156,00	334104

Обращение с отходами производства и потребления

Для транспортирования, утилизации, обезвреживания и размещения отходов I - IV классов опасности Компанией привлекаются специализированные организации, обладающие технологиями по их утилизации и обезвреживанию при наличии лицензий на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» заключен договор от 01.09.2014 № Y07167 с ООО «ЭТНО» на услуги по сбору, транспортированию и передаче для размещения, обезвреживания, переработки и использования отходов I - III классов опасности (с передачей права собственности).

Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» заключен договор от 20.10.2015 № Y0799 с ООО «Айленд Дженерал Сервисес» и договор от 20.10.2015 № Y08000 с ООО «ЭТНО» для транспортирования отходов IV - V классов опасности за пределы Сахалинской области для дальнейшего обращения с ними (с передачей права собственности).

Все отходы (кроме отходов бурения) транспортируются судами лицензированных организаций и передаются специализированным предприятиям для утилизации, обезвреживания и размещения. Перечень

предприятий, имеющих лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности:

- ООО «Айленд Дженерал Сервисес» (лицензия 065 № 00106/П от 17.10.2016 г.);
- ООО «ЭТНО» (лицензия № (65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 г.);
- ООО «ЭкоСтар Технолоджи» (лицензия (65)-4762-Р от 21.11.2017);
- ООО «Чистый город» (лицензия 025 № 00333 от 14.07.2017 г.).

Объект размещения отходов - полигон твердых бытовых отходов ТБО в г. Находка. Наименование эксплуатирующей организации: ООО "Чистый город". Объект размещения отходов включен в перечень объектов ГРОРО приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 31.10.2014 № 692 "О включении объектов размещения отходов в государственный реестр объектов размещения отходов" (№ объекта 25-00049-З-00692-311014).

Критериями выбора специализированных предприятий являются: наличие лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности; соответствие наименования, кода ФККО и класса опасности отходов, заявленных в лицензии организации перечню отходов, образующихся в процессе эксплуатации платформы ЛУН-А.

При исключении сброса отходов в море и правильной организации процесса их накопления и передачи специализированным организациям негативное воздействие отходов на окружающую среду сводится к минимуму, и отходы не вызывают сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.

Экспертная комиссия отмечает, что:

- воздействие на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления, образующимися в случае реализации объекта экспертизы, при соблюдении норм и правил обращения с опасными отходами, является допустимым.

- представленная на государственную экологическую экспертизу проектная документация «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ» в части воздействия на окружающую среду деятельности по обращению с отходами соответствует нормам и требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду в результате возникновения аварийных ситуаций

Компанией Сахалин Энерджи Инвестмент Компани, Лтд разработан «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Лицензионный участок Лунское», утвержденный приказом Управления Росприроднадзора по Сахалинской области от 26.09.2016 №424.

Основные источники разливов нефти и нефтепродуктов:

- выбросы нефти из аварийной скважины;
- утечка нефтепродуктов из систем энергетического комплекса (дизель-генераторов, цистерн запаса и расхода, трубопроводов обвязки и арматуры).

Максимальные расчетные разливы нефти и нефтепродуктов:

- при аварии на нефтяной скважине - 1760 м3 (1500 т);
- при аварии на газоконденсатной скважине - 2010 м3 (1500 т).

Воздействие на атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух при аварийной ситуации выполнена для двух аварийных сценариев:

- горение нефти при выбросе из фонтанирующей скважины;
- разлив нефти на поверхность моря.

При этом в атмосферу могут поступать следующие вещества: предельные углеводороды, объединенные в группы С1-С5, С6-С10, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол и др.), несгоревшая до конца нефть (сажа) и продукты сгорания, включающие такие вещества, как оксиды углерода, азота, серы, органические кислоты, синильную кислоту, формальдегид.

Анализ результатов расчета приземных концентраций загрязняющих веществ показал, что максимальный радиус достижения 1,0 ПДКм.р.:

- при горении скважины - по саже, и составляет 60,5 км;
- при разливе нефти - по предельным углеводородам С1-С5, и составляет 1720 м от края нефтяного пятна;
- при разливе конденсата - по предельным углеводородам С6-С10, и составляет 16,3 км от края углеводородного пятна.

Воздействие на морские воды

Воздействие на морские воды разлива нефтепродуктов обуславливается спецификой его поведения в морской среде.

При поступлении газоконденсата (нефти) и нефтепродуктов в окружающую среду геометрические характеристики разлива определяются скоростью его растекания и переноса на водной поверхности под влиянием ветра и течений и его продолжительностью.

Взаимодействие разлитых продуктов с окружающей средой приводит к изменению их физико-химических свойств, выражающемуся в увеличении плотности и вязкости за счет выветривания легких фракций. Кроме того, происходит частичный захват воды нефтью (эмульгирование), в результате чего может увеличиваться объем нефтеводяной смеси на поверхности воды.

В ледовых условиях интенсивность этих процессов резко снижается, а нефть аккумулируется под ледовым покрытием, сохраняясь здесь до начала таяния льдов.

Воздействие на морскую биоту

Последствия разливов нефти и нефтепродуктов на территории Лунского месторождения могут воздействовать на ряд компонентов

окружающей природной среды: планктон, бентос, ихтиофауну, морских млекопитающих, орнитофауну.

Воздействие на ООПТ

Ущерб ООПТ может быть нанесен в случае загрязнения береговой линии и попадания нефти в акваторию лагун. Продолжительность негативного воздействия будет зависеть от сроков и эффективности ликвидационных мероприятий, а также от наличия остаточного нефтяного загрязнения.

Локализация разлива с целью защиты береговых линий производится в случае угрозы или фактического приближения загрязнения к берегу при наблюдаемых или ожидающихся гидрометеорологических условиях способствующих переносу загрязнения в направлении береговых линий. Защита береговых линий осуществляется постановкой перехватывающих направляющих и/или защитных боновых ограждений на опорах или якорях.

Мероприятия по ликвидации разлива включают: сбор нефти в жидком состоянии, удаление загрязненных растительных остатков и загрязненного грунта, удаление загрязненных локализационных сооружений и материалов, сбор загрязненного инвентаря и материалов, использованных для локализации и ликвидации разлива, очистку конструкций машин и механизмов, загрязненных нефтью в результате и при производстве работ.

Обращение с отходами

Основными видами аварий на морских нефтегазовых сооружениях являются: разливы и утечки углеводородных жидкостей и газов из емкостей, технологических трубопроводов и технологических установок; выбросы пластового флюида из аварийных скважин.

Основными видами отходов при проведении операций по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов являются:

- нефтеводяная смесь при сборе разливов и очистке загрязненного оборудования, согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), утверждённому Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242, относится к группе отходов «Отходы нефтепродуктов» (код по ФККО 4 06 000 00 00 0);

- собранный загрязненный плавающий мусор, содержание нефтепродуктов 15% и более, согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), утверждённому Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242, относится к группе отходов «Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтью или нефтепродуктами» (код по ФККО 9 19 200 00 00 0);

- грунт, загрязненный нефтепродуктами с содержанием нефти 15% и более, образовавшийся при очистке прибрежной зоны в ходе аварийно-спасательных работ, классифицируется как «грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)», III класс опасности, код по ФККО 9 31 100 01 39 3;

- боны, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов, классифицируются как «Боны на основе

пенополиуретана, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)», III класс опасности, код по ФККО 9 31 211 11 52 3; «Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15%) IV класс опасности, код по ФККО 9 31 211 12 51 4;

- сорбенты, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов, классифицируются как «Сорбенты из синтетических материалов (кроме текстильных), отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)», III класс опасности, код по ФККО 9 31 215 12 29 3; «Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)», III класс опасности, код по ФККО 9 31 216 11 29 3, «Сорбенты органоминеральные, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)», IV класс опасности, код по ФККО 9 31 216 13 30 4.

По данным расчетов Плана ЛРН может быть собрано до 1100 м^3 нефти с водой. Максимальный объем отходов, который может образоваться при очистке береговой линии, может составить около 7 000 м^3.

Отходы, образующиеся при ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов, передаются для обезвреживания лицензированной организации. Критериями выбора специализированной организации, которой будут передаваться отходы, являются: наличие лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности; соответствие наименования, кода ФККО и класса опасности отходов, заявленных в лицензии организации перечню отходов, образующихся в процессе ликвидации аварийной ситуации.

Экологический мониторинг

При возникновении ЧС(Н) организуется дополнительный контроль состояния компонентов окружающей среды, исходя их особенностей конкретной ситуации.

Экологический мониторинг (мониторинг состояния подвергшихся воздействию объектов окружающей среды после окончания ликвидационных мероприятий), который не связан с получением информации, необходимой для ликвидации ЧС(Н). Этот вид мониторинга необходим для проведения оценки как разового, так и долгосрочного экологического ущерба, наблюдения за подвергшимися воздействию биологическими видами и местами их обитания с целью оценки эффективности проведения восстановительных мероприятий.

Объектами экологического мониторинга являются:

• морские воды и донные отложения;

• морские гидробионты и ихтиофауна;

• морские млекопитающие и орнитофауна;
• атмосферный воздух
• отходы производства и потребления
• почвы и грунты.

Экспертная комиссия отмечает, что разработанные мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов удовлетворяют требованиям законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

Общая оценка представленных материалов

Экспертная комиссия, рассмотрев представленную проектную документацию «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», отмечает, что проектные решения разработаны в соответствии с требованиями действующего законодательства и в объеме, достаточном для оценки допустимого воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

Проведена оценка современного состояния природной среды и уровня техногенной нагрузки района.

Определены источники и виды воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений.

В материалах оценки воздействия на окружающую среду приведен перечень мероприятий, направленных на охрану окружающей среды и снижение техногенного воздействия на компоненты окружающей среды.

В составе представленных материалов разработана программа экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при эксплуатации объекта, а также при авариях. Приведены планы-графики отбора проб с указанием контролируемых параметров, частоты отбора проб и постов наблюдений.

Предусмотренные в материалах ОВОС технологические решения и природоохранные мероприятия обеспечивают минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, и соответствуют требованиям законодательных и нормативных документов.

Экспертная комиссия, руководствуясь законодательными, нормативными, инструктивно-методическими документами, определяющими экологические и иные требования к намечаемой деятельности, рекомендует установить срок действия настоящего заключения – 18 лет.

Выводы

Представленная на государственную экологическую экспертизу проектная документация «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», по составу, форме и содержанию соответствуют экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.

Уровень воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду является допустимым.

По итогам рассмотрения представленной документации экспертная комиссия считает возможным реализацию объекта экспертизы.

Подписи

Руководитель комиссии _____ Е.Л. Андреева

Ответственный секретарь _____ М.О. Юдин

Ответственный секретарь _____ Е.А. Корнилова

Члены комиссии: _____ С.П. Гарбузов

_____ Д.П. Кику

_____ И.О. Машин

_____ А.А. Носкова

_____ Т.В. Паршукова

_____ П.Л. Пасечник

_____ А.А. Троицкая

Исполняющий обязанности
руководителя Тихоокеанского морского
управления
Федеральной службы по
надзору в сфере природопользования
(Росприроднадзор)



_____В.В.Сорокин



Прошито, пронумеровано и скреплено

Печатью Тихоокеанского морского управления

Росприроднадзора

_____лист

_____лист

Е.А. Корнилова «_____» _____2019 г

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор
«Сахалин Энерджи Инвестмент
Компани Лтд.»

_____ **Т.Н.Гафаров**
«___» _____ 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работы по теме:

«Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении»

1. Область применения

Промышленное размещение отходов бурения и попутных вод в глубокие горизонты на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении.

2. Основание для разработки

Основанием для выполнения работы является необходимость уточнения классов опасности отходов, размещаемых через поглощающие скважины в глубоких горизонтах недр, на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, с учётом перечня и состава закачиваемых флюидов, а также комплекса геологических и технико-технологических условий.

3. Научные, технические, экономические и другие требования к научно-технической продукции

Работа «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении» (далее Дополнение к техническому проекту) должен быть разработан в соответствии с Приказом Минприроды РФ от 27.10.2010 г. № 464 «Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых», зарегистрированном в Минюсте РФ 23.11.2010 г. № 19019, а также в соответствии с Постановлением правительства Российской

федерации от 03.03.2010 г. №118 «Положение о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с пользованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами».

В Дополнении к техническому проекту должна быть отражена следующая информация:

- Общие сведения об участке недр, используемом для размещения буровых отходов и попутных вод;
- Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района расположения участка недр;
- Геолого-гидрогеологическая характеристика поглощающих пластов-коллекторов;
- Методика, виды, объемы и результаты выполненных работ и исследований;
- Оценка совместимости Буровых отходов и пластовых вод;
- Конструкции поглощающих скважин и их подземное и наземное оборудование;
- Информация о размещении отходов бурения и попутных вод через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515, ЛА-519;
- Сведения о составе отходов бурения и попутной воды, их предварительной подготовке для закачки в недра через поглощающие (нагнетательные) скважины;
- Способы и технологии контроля состава отходов бурения и пластовых вод в наблюдательных скважинах;
- Мероприятия по рациональному использованию и охране недр и безопасному ведению работ, связанных с пользованием недрами;
- Мероприятия по обеспечению требований в области охраны окружающей среды и экологической безопасности при пользовании недрами.

При этом остаются неизменными следующие технологические параметры, заложенные в основу моделирования и согласованные в протоколах ГКЗ Роснедр №5077 от 30.06.2017 г., и ТКР по Сахалинской области №23-17-пс от 08.12.2017 г.:

Размещение попутной воды:

- Прогнозный объем добычи попутной воды на период до 2041 г. – 9,73 млн. $м^3$ (на основании максимально возможного расхода воды, ограниченного пропускной способностью поверхностного оборудования – 1049 $м^3$/сут).
- Максимальное устьевое давление закачки – до 45 МПа;
- Содержание механических примесей – 4 мг/л;
- Содержание углеводородов в воде – 500 мг/л.

Размещение отходов бурения:

- Прогнозный объем отходов бурения на период до 2041 г. – 894 тыс. $м^3$;

- Максимальное устьевое давление закачки – до 45 МПа;
- Плотность пульпы – 1,3 г/см^3;

Срок эксплуатации полигона размещения – до конца 2041 года.

4. Сроки выполнения работы

Начало работы – 01.06.2021 г.

Окончание работы – 01.10.2021 г.

5. Перечень и комплектность результатов работ, подлежащих приемке заказчиком

Исполнитель предоставляет работу Заказчику в 2-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде.

6. Способ реализации работ

Результаты работы реализуются Заказчиком на этапе промышленного размещения буровых отходов и попутных вод в глубокие горизонты недр на основании лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод.

Исполнитель принимает участие в предоставлении отчета на согласование в Отдел геологии и лицензирования Департамента по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу по Сахалинской области (Сахалиннедра), далее направляет отчет для прохождения Государственной экологической экспертизы в Федеральную службу по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и участвует в доработке отчета по требованиям экспертов.

От Заказчика	**От Исполнителя**
Заместитель технического директора - Начальник Департамента по геологии и разработке месторождений	Начальник управления по разработке Лунского месторождения
_____ Г. Джасперс	_____ А. Вагенвурт