
Акционерное общество «Морская арктическая геологоразведочная экспедиция»
(АО «МАГЭ»)

ПРОГРАММА МОРСКИХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

На проведение полевых работ по региональному геологическому изучению недр по объекту «Создание региональной сети опорных геолого-геофизических профилей с целью изучения геологического строения, структуры и оценки перспектив нефтегазоносности Северо-Лиманского перспективного участка»

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	4
СПИСОК ТАБЛИЦ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ	8
2. ПРЕДЛАГАЕМАЯ ПРОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЙОНА	10
2.1 Общие сведения о районе работ	10
2.1.1 Физико-географическое положение	10
2.1.2 Границы исследования	10
2.2 Методика и объемы проектируемых работ	12
2.2.1 Целевое назначение работ	12
2.2.2 Основные характеристики программы	12
2.2.3 Методика сейсморазведочных работ	12
2.2.4 Технология производства работ	13
2.2.4.1 Батиметрия	13
2.2.4.2 Раскладка приемных линий	14
2.2.4.3 Подъем приемных линий.	16
2.2.4.4 Бурение скважин	17
2.2.4.5 Отстрел	17
2.2.4.6 Ликвидация	18
2.2.4.7 Береговой лагерь	18
2.2.4.8 Судно-база	19
2.2.5 Последовательность выполнения работ	19
2.2.5.1 Рекогносцировка местности	21
2.2.5.2 Мобилизация	21
2.2.5.3 Опытнo-методические работы по подбору оптимальных параметров возбуждения и приема	22
2.2.5.4 Выполнение сейсмической съемки	23
2.2.5.5 Буровые работы на акватории	23
2.2.5.6 Взрывные работы	23
2.2.5.7 Демобилизация	24
2.2.6 График работ	24
2.2.7 Персонал	24
2.3 Контроль качества данных	26
2.3.1 Контроль качества работы источника сейсмического сигнала	26
2.3.2 Контроль качества линий приема	26
2.4 Аппаратура	41
2.4.1 Регистрирующее оборудование	41
2.4.1.1 Регистрирующая система «КРАБ»	41
2.4.1.2 Регистрирующая система «КОРАЛЛ»	43
2.4.2 Буровая техника	45
2.4.2.1 Буровой станок типа УРБ 2А2	45
2.4.2.2 Малогабаритная буровая установка ББУ-000 «Опенок»	47
2.4.2.3 Портативная буровая шнековая установка BigBeaver	49
2.4.3 Навигационно-гидрографическое обеспечение работ	50
2.5 Суда и техника, задействованные по программе	56
2.5.1 Судно-база	56

2.5.2 Катамаран-Раскладчик проекта «ГЕО-2х»	58
2.5.3 Лодки класса «Буревестник».	61
2.5.4 Мотовездеход ARGO Avenger 8x8 с прицепом.	61
2.5.5 Буровые понтоны.....	63
3. ОХРАНА ТРУДА, БЕЗОПАСНОСТИ, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	65
3.1 Планирование и управление рисками.....	65
3.2 Мероприятия по охране труда.....	66
3.3 Мероприятия по охране окружающей среды	67
3.4 План действий при чрезвычайных ситуациях.....	70
3.5 План экстренного медицинского реагирования	71

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1. Изученность и структуры Северо-Лиманского участка	9
Рисунок 2. Обзорная схема района работ.....	11
Рисунок 3. Обзорная схема раскладки.....	14
Рисунок 4. Окно навигационной программы «QINSy»	15
Рисунок 5. Схема процесса раскладки приемной линии	15
Рисунок 6. Донная станция «Краб», закрепленная на тросе при выполнении раскладки	15
Рисунок 7. Блок-схема организации контроля качества на ВЦ ИС	27
Рисунок 8. Таблица контроля качества	28
Рисунок 9. Пример совместной визуализации HXYZ - компонент с примером некорректной работой регистрирующего устройства компоненты Н.....	28
Рисунок 10. Пример типичной волновой записи для компонент Н, Z, X, Y	30
Рисунок 11. Значения pitch, roll, azimuth для приемной линии в плоскости ДМ – время.....	30
Рисунок 12. Окна расчета атрибутов сейсмической записи.....	31
Рисунок 13. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Н – компонента)	31
Рисунок 14. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Z – компонента).....	32
Рисунок 15. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (X – компонента).....	32
Рисунок 16. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Y – компонента).....	32
Рисунок 17. Отношение signal/noise, осредненное по ПП (Н – компонента)	32
Рисунок 18. Отношение signal/noise, осредненное по ПП (Z – компонента).....	33
Рисунок 19. Доминантная частота в окне «signal», осредненная по ПВ (Н – компонента)	33
Рисунок 20. Доминантная частота в окне «signal», осредненная по ПВ (Z – компонента).....	33
Рисунок 21. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (Н – компонента)	33
Рисунок 22. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (Z – компонента).....	34
Рисунок 23. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (X – компонента)	34
Рисунок 24. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (Y – компонента)	34
Рисунок 25. Карта отношений signal/noise, осредненных по ПВ (Н – компонента)	34
Рисунок 26. Карта отношений signal/noise, осредненных по ПВ (Z – компонента).....	35
Рисунок 27. Карта значений доминантной частоты в окне «signal», осредненных по ПВ (Н – компонента)	35
Рисунок 28. Карта значений доминантной частоты в окне «signal», осредненных по ПВ (Z – компонента)	35
Рисунок 29. Спектральная характеристика центрального модуля (Н-компонента).....	36
Рисунок 30. Спектральная характеристика центрального модуля (Z-компонента)	36
Рисунок 31. Пример дисплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по Н-компоненте	37
Рисунок 32. Пример дисплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по Z-компоненте	37
Рисунок 33. Пример дисплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по XY-компоненте	37
Рисунок 34. Пример уточнения координат на сейсмических данных. Исходные сейсмограммы ОПП 0-250м с ЛМОЗД (сверху), и после уточнения позиций приемника (снизу)	38

<i>Рисунок 35. Пример уточнения координат на сейсмических данных. Исходные LMO3D-дисклопы (0-250 м) разности времен теоретических и фактических времен первых вступлений (сверху), и после уточнения позиций приемника (снизу).....</i>	<i>39</i>
<i>Рисунок 36. График значений глубины морского дна, полученный по данным эхолота и сейсмическим данным</i>	<i>40</i>
<i>Рисунок 37. Пример предварительных суммированных временных разрезов. (Компонента Z, H).....</i>	<i>41</i>
<i>Рисунок 38. Пример сейсмических временных разрезов ОПП. (Компонента Z, H)</i>	<i>41</i>
<i>Рисунок 39. Автономный донный регистратор «КРАБ»</i>	<i>42</i>
<i>Рисунок 40. Автономный донный регистратор «КОРАЛЛ»</i>	<i>43</i>
<i>Рисунок 41. Буровая установка типа ББУ«Опенок»</i>	<i>49</i>
<i>Рисунок 42. Портативная буровая шнековая установка BigBeaver.....</i>	<i>50</i>
<i>Рисунок 44. Катамаран-раскладчик проекта «Гео-2х»</i>	<i>59</i>
<i>Рисунок 45. Лодка РИБ «Буревестник»</i>	<i>61</i>
<i>Рисунок 46. ARGO Avenger 8x8 с прицепом в зоне предельного мелководья.....</i>	<i>62</i>
<i>Рисунок 47. Буровой понтон</i>	<i>64</i>
<i>Рисунок 48. Матрица оценки рисков</i>	<i>65</i>
<i>Рисунок 49. Схема реагирования и принятия решений по медицинской эвакуации.....</i>	<i>74</i>

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица.1. Границы Северо-Лиманского участка	11
Таблица 2. Параметры съемки.....	12
Таблица 3. Календарный план работ	20
Таблица 4. Ключевые специалисты партии	25
Таблица 5. Технический персонал партии.....	25
Таблица 6. Основные параметры исследования ВЧР и ЗМС	26
Таблица 7. Характеристики донной сейсмической станции «КРАБ».....	42
Таблица 8. Электрические характеристики донной сейсмической станции «КРАБ».....	43
Таблица 9. Общие характеристики донных регистраторов «КОРАЛЛ»	44
Таблица 10. Основные технические характеристики бурового станка типа УРБ.....	46
Таблица 11. Характеристики малогабаритной буровой установки типа ББУ «Опенок».....	48
Таблица 12. Характеристики малогабаритной буровой установки типа BigBeaver	49
Таблица 13. Навигационное оборудование	51
Таблица 14. Спецификация судна-базы	56
Таблица 15. Спецификация бурового понтона.....	63
Таблица 16. Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц ..	68
Таблица.17. Правила сброса мусора	69

ВВЕДЕНИЕ

Цель настоящей Программы — необходимость проведения сейсморазведочных работ 2D4C на Северо-Лиманском лицензионном участке.

Предстоящие исследования направлены на детализацию геологического разреза в пределах участка. Программа разработана Исполнителем и описывает методику, объёмы и основные характеристики сейсморазведочных работ, проведение которых планируется в полевых сезонах 2027–2028 гг.

Работы будут проводиться с применением автономных донных регистраторов, где каждый канал позволяет регистрировать четыре типа данных (Н-гидрофон, Z-геофон, X-геофон, Y-геофон).

В состав работ будет входить:

- выполнение сейсморазведочных работ 2D4C в соответствии с требованиями Заказчика;
- выполнение контроля качества и набортной обработки полученных данных.

Работы будут выполняться по заказу ФГБУ «ВНИГНИ».

Общий объём работ в полевых сезонах 2027–2028 гг. составит не менее 427 погонных километров (по раскладке). Преобладающие глубины акватории в пределах Северо-Лиманского участка - от 0 до 20 м. Северо-Лиманский участок находится в Охотском море, в Амурском лимане, между островом Сахалин и материком. Координаты узловых точек района работ приведены далее в настоящей Программе.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ

Район работ приурочен к Амурскому лиману в северной части Татарского пролива, между материковой Азией и островом Сахалин. Амурский лиман соединяет Сахалинский залив Охотского моря с Татарским проливом через пролив Невельского.

Относительно принадлежности Амурского лимана к Сахалинскому заливу и, следовательно, Охотскому морю либо к Татарскому проливу и, соответственно, к Японскому морю в научной литературе нет единого мнения: БСЭ (Большая советская энциклопедия) относит Амурский лиман к Японскому морю, а Международная гидрографическая организация — к Охотскому.

Средние глубины Северо-Лиманского участка составляют 3–5 м. Район с ноября по май покрыт льдом.

Крупнейшим водотоком, впадающим в Амурский лиман, является река Амур; помимо неё, в лиман впадают и другие, более мелкие реки с континента и острова Сахалин. Вследствие этого солёность вод Амурского лимана классифицируется как солоноватая и составляет 5–15 ‰. Для сравнения: воды Охотского моря имеют солёность 30–34,5 ‰ и классифицируются как солёные.

Пролив играет важную роль в водообмене между Охотским и Японским морями. Именно здесь берёт начало холодное Приморское течение (также известное как Лиманское течение или течение Шренка), которое существенно влияет на гидрологический режим региона.

Геолого-геофизическая изученность района подтверждается наличием в восточной части Участка нескольких ретроспективных профилей 2D, выполненных в начале 1990-х годов с буксируемой косой. Сейсмическая изученность западной части Участка ограничивается одним ретроспективным профилем (Рис.1).

В полевом сезоне 2027 года предлагается выполнить сейсморазведочные работы (СРР) 2D4С в западной части Участка в объёме 217 погонных километров по системе сейсмических профилей.

В случае подтверждения Заказчиком необходимости дальнейших работ, в полевом сезоне 2028 года планируется выполнение СРР 2D4С в восточной части Участка в объёме 210 погонных километров по аналогичной методике, предложенной в настоящей программе.



Рисунок 1. Изученность и структуры Северо-Лиманского участка

2. ПРЕДЛАГАЕМАЯ ПРОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЙОНА

2.1 Общие сведения о районе работ

2.1.1 Физико-географическое положение

Участок исследований расположен в акватории Охотского моря, между северной частью острова Сахалин и материком, в 50 км восточнее г. Николаевск-на-Амуре. Площадь работ полностью находится в пределах 12-мильной зоны территориальных вод Российской Федерации.

Ближайшие населённые пункты с портовой инфраструктурой:

- Николаевск-на-Амуре (50 км от юго-западного края района работ) — речной порт. Обеспечивает связь с крупными приморскими городами (Владивосток, Петропавловск-Камчатский, Магадан). Навигация по реке Амур доступна только в летний период (маршрут до Комсомольска-на-Амуре и Хабаровска). В городе есть три гостиницы, аэропорт (рейсы через Хабаровск) и причал; до берегового лагеря в районе работ можно добраться за 2 часа по автодороге 08А-10 (частично асфальтирована, требуется переправа через Амур).
- Москальво (120 км от северо-восточной части района работ) — морской порт на острове Сахалин (северо-западный берег, залив Байкал Охотского моря). Включает морской терминал Набиль на восточном побережье острова (Набильский залив).
- Береговой лагерь планируется организовать на материке в поселке Озерпах или Пуир.

2.1.2 Границы исследования

Обзорная схема участка работ показана на Рисунок 2.

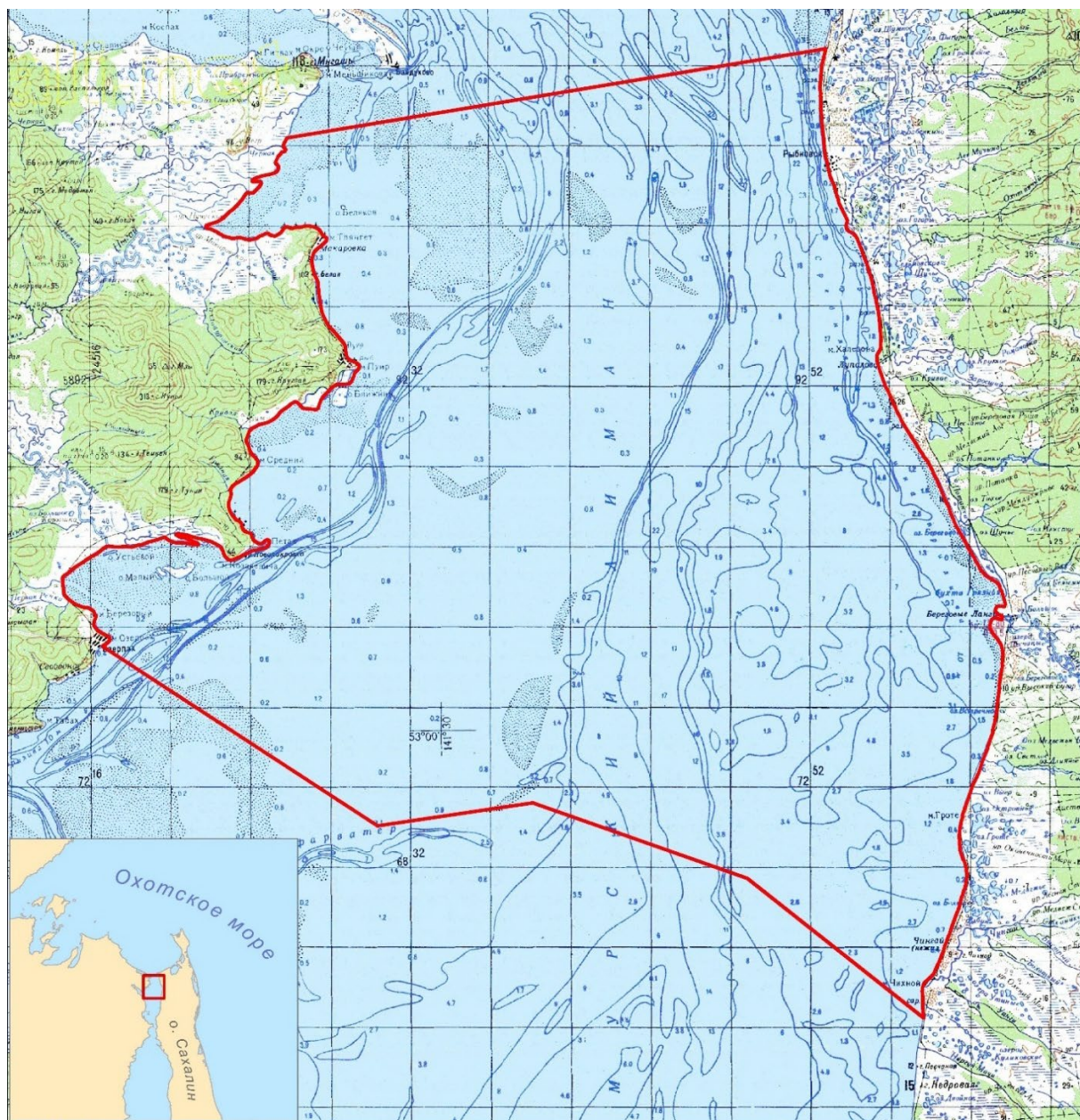


Рисунок 2. Обзорная схема района работ

Координаты узловых точек площади исследований представлены в Таблица.1.

Таблица.1. Границы Северо-Лиманского участка

№ п/п	ГСК-2011			
	Прямоугольные координаты		Географические координаты	
	Х (м)	У (м)	Долгота	Широта
1	557553.23	5857813.61	141° 51' 17.90" E	52° 52' 01.07" N
2	548728.35	5864788.18	141° 43' 29.76" E	52° 55' 49.91" N
3	538007.66	5868572.18	141° 33' 57.22" E	52° 57' 55.48" N
4	530234.76	5867414.58	141° 27' 00.22" E	52° 57' 19.80" N
5	516465.50	5876397.31	141° 14' 44.01" E	53° 02' 12.65" N
От точки 5 до точки 6 граница проходит по береговой линии				

6	525697.62	5901810.78	141° 23' 07.00" E	53° 15' 53.73" N
7	552660.35	5906279.06	141° 47' 24.84" E	53° 18' 11.14" N
От точки 7 до точки 1 граница проходит по береговой линии				

2.2 Методика и объемы проектируемых работ

2.2.1 Целевое назначение работ

Основной целью 2D4C сейсморазведочных работ на Северо-Лиманском участке в 2027–2028 годах является уточнение геологического строения участка для оценки перспектив нефтегазоносности и обоснования направлений дальнейших геологоразведочных работ.

2.2.2 Основные характеристики программы

Район работ ограниченно пригоден для выполнения морских сейсморазведочных работ с применением буксируемого группового пневмоисточника (глубина на значительной части акватории составляет менее 2 м). На подобных глубинах возможно выполнить расстановку приёмных линий с привлечением специализированных технических средств, однако возбуждение сейсмического сигнала буксируемым групповым пневмоисточником невозможно. По этой причине предлагается выполнить сейсморазведочные работы 2D4C с привлечением плавающих буровых платформ для бурения скважин с последующей установкой зарядов. Использование зарядов взрывчатых веществ (ВВ) в скважинах позволит получить сейсмический сигнал высокого качества на всей акватории вне зависимости от глубины. В качестве альтернативы для оптимизации работ может быть предложен не взрывной источник (электромагнитный источник геотон или скважинная пневмопушка).

2.2.3 Методика сейсморазведочных работ

Основные технические требования к параметрам съемки представлены в Таблица 2.

Таблица 2. Параметры съемки

Система наблюдений	
Тип съемки	МОГТ 2D4C
Система наблюдения	Центрально-симметричная
Расстояние между ПП, м	25
Расстояние между ПВ, м	100
Суммарная длина линий ПП, км	Не менее 427
Источник	
Тип источника	Взрывной (в качестве альтернативы для оптимизации работ может быть предложен не взрывной источник (электромагнитный источник геотон или скважинная пневмопушка)

Параметры источника	Для взрывного источника оптимальная величина заряда и глубина бурения будут определены по результатам ОМР
Параметры записи	
Формат записи	SEG Y
Полярность	SEGD
Длина записи	8 сек
Дискретность записи	2 мс
ФНЧ	Открытый канал
ФВЧ	$\frac{3}{4}$ Найквиста
Носители информации	HDD или по согласованию с Заказчиком
Регистрирующая система	
Тип	Система регистрации – 24 бит.
Тип регистрирующих датчиков (канал)	Донные датчики (канал) с регистрацией четырех компонент (P + Z + X + Y)
Навигация	
Точность позиционирования судна / бурового понтона, м	$\pm 2,5$ м, PDOP не более 4, HDOP не более 4
Точность позиционирования источника, м	± 5 м при 95% вероятности
Максимальное абсолютное отклонение ПВ от проектной точки	± 25 м
Количество точек ПВ в соответствии со спецификацией	Не менее 85% от количества пунктов взрыва на линии ПВ
Отклонение фактической позиции от проектного положения донных станций, м	± 25 м в крест линии (DC) и ± 25 м вдоль линии (DA)
Количество точек ПП с отклонением от проектных точек, превышающих спецификацию	Не менее 80% от количества пунктов взрыва на линии ПП
Точность позиционирования по акустике, м	не более ± 5 м для 95% измерений
Количество плохих каналов	Не более 2% от общего количества каналов

2.2.4 Технология производства работ

Производство работ осуществляется в несколько этапов: раскладка донных станций, бурение скважин, отстрел, с последующей перекладкой и обслуживанием донных станций, а также организация и функционирование берегового лагеря.

2.2.4.1 Батиметрия

До раскладки приемных устройств на морском дне проводятся батиметрические исследования с целью изучения рельефа дна, определения зоны возможных зацепов или сносов приемного устройства, а также определения границ, до которых будет возможна раскладка приемного устройства с судна-раскладчика или от которых придется использовать резиновые лодки или вездеходы. В ходе батиметрии выясняется характер

течений и другие осложняющие факторы, которые должны быть учтены при проведении работ на акватории (помехи, рыбацкие сети, постройки или конструкции).

В случае обнаружения препятствий, делающих съемку невозможной, информация предоставляется представителю заказчика для принятия решения по устранению проблемы или о частичной отработке на этом участке.

2.2.4.2 Раскладка приемных линий.

Работы с автономными донными регистраторами заключаются в установке необходимого количества регистраторов на дне вдоль приемной линии и последующем возбуждении сейсмического сигнала над активным сегментом вдоль линии возбуждения. Раскладка приемных модулей выполняется после завершения всех подготовительных процедур (тестирование оборудования, синхронизация внутренних часов приемных модулей по GPS). Обзорная схема процесса раскладки автономных донных регистраторов на дне акватории представлена ниже на рисунке 3.

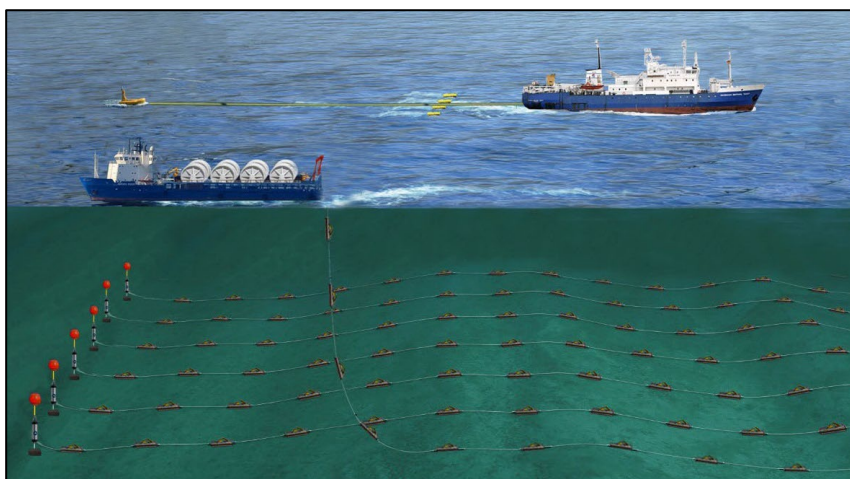


Рисунок 3. Обзорная схема раскладки

Всего планируется использовать 3000 донных станций. Интервал пунктов приема 25 м, интервал пунктов возбуждения 100 м.

Раскладка и сбор автономных донных регистраторов на следующих профилях будет производиться одновременно с отстрелом.

Раскладка приемных линий мелководными судами-раскладчиками выполняется в соответствии с утвержденными процедурами Исполнителя.

Раскладка приемной линии выполняется при использовании навигационной программы «QINSy» (Рисунок 4).

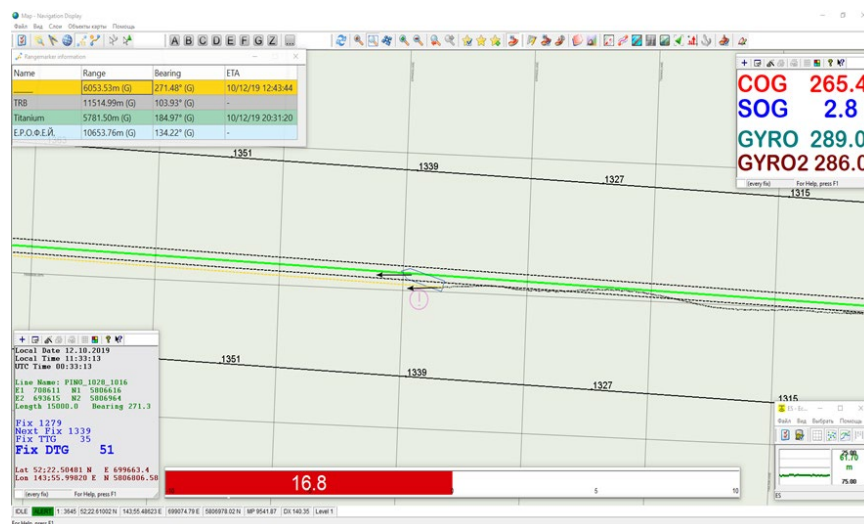


Рисунок 4. Окно навигационной программы «QINSy»

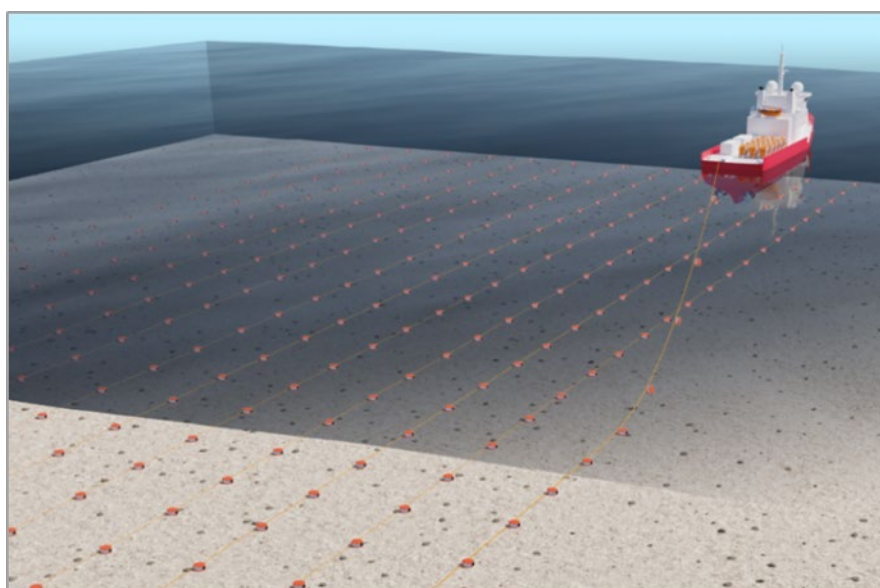


Рисунок 5. Схема процесса раскладки приемной линии

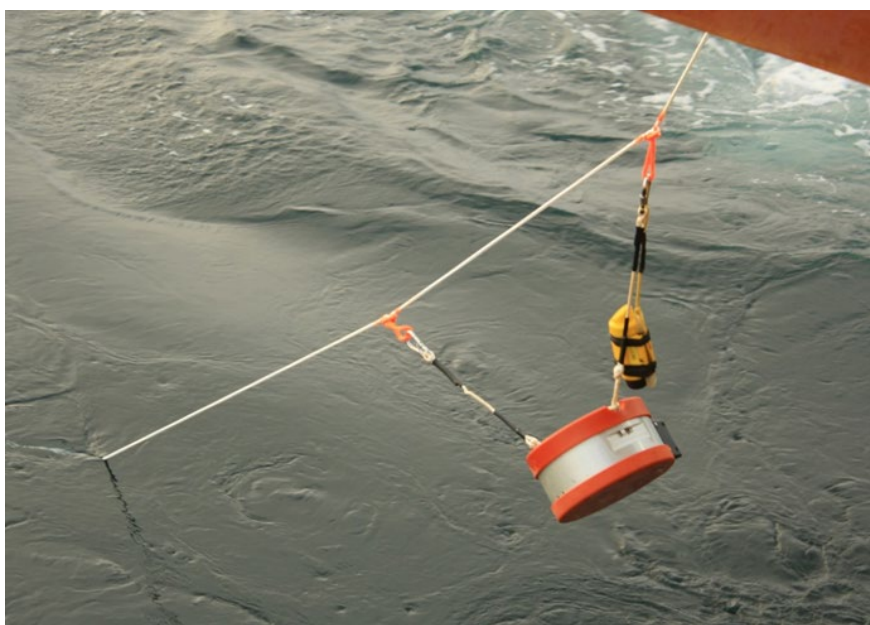


Рисунок 6. Донная станция «Кrab», закрепленная на тросе при выполнении раскладки

Раскладка донных станций выполняется быстрее, чем буровые работы. Для её реализации задействуются 2 катамарана, каждый из которых загружается краном с причала возле берегового лагеря 50 донными станциями (ДС) на один рейс. Суда следуют к точке сброса — максимальная дистанция от лагеря до профиля составляет 50 км.

Сброс станций производится вручную через каждые 25 м; пингировка не требуется. После завершения раскладки осуществляется подъём станций на борт катамаранов с помощью кабелеподъёмников (лебёдок, установленных в носовой части судов).

Лодки обеспечивают смену персонала, доставку донных станций, питания, снабжения и оборудования. Катамараны возвращаются в лагерь исключительно для ремонта и технического обслуживания.

Раскладка приемных устройств производится судном раскладчиком с учетом всех особенностей морского дна, полученным в ходе батиметрии. Раскладка ведется по сигналу «Интегрированной навигационной системы», в которую заведены данные о положении каждой приемной линии, глубине и характере течений. С учетом всех вышеуказанных факторов и скорости судна навигационная система подает звуковой сигнал для выброса донной станции.

Раскладка начинается с выброски концевого буйа, оборудованного проблесковым маячком и радио ответчиком, который указывает положение приемного устройства. Концевой буй имеет якорь, удерживающий его в заданной точке.

После этого судно начинает движение по линии раскладки по навигационной системе, держась в коридоре, определенном параметрами съемки и выбрасывая датчики по сигналу навигационной системы.

В случае прохода через сети на линии раскладки судно-раскладчик подходит на минимально безопасное расстояние к сетям, а затем расстыковывает приемное устройство у ближайшего модуля и передает его на резиновую лодку, которая подходит вплотную к сетям и якорится. Судно-раскладчик обходит сети с любой стороны, руководствуясь безопасностью обхода и сохранностью сетей и выходит на линию раскладки с другой стороны сети. Конец приемного устройства передается на судно-раскладчик либо при помощи другой лодки, либо при помощи выброски в зависимости от волнения и течения в данной точке.

2.2.4.3 Подъем приемных линий.

Подъем приемных линий мелководными судами-раскладчиками выполняется после завершения отстрела в соответствии с утвержденными процедурами Исполнителя.

После отстрела линии судно-раскладчик начинает подъем приемного устройства. Подъем осуществляется при помощи электрогидравлической лебедки для подъема.

Во время подъема судно движется над приемным устройством со скоростью, обеспечивающей безопасный и комфортный для операторов приемного устройства режим подъема. Обычно эта скорость находится в пределах 1.5—3.0 узла.

При зацепе или обрыве приемного устройства судно останавливается, и навигатор отмечает координаты точки зацепа или обрыва. Начальник вахты на основании рапорта от начальника отряда приемных устройств принимает решение о ликвидации проблемы. В случае, когда подъем невозможен, судно раскладчик отмечает место аварии буйком, оборудованным проблесковым маяком и радиоответчиком. После анализа ситуации вместе с начальником вахты принимается решение о способе подъема приемного устройства.

В случае разрыва троса свободный конец маркируется буйком, оборудованным проблесковым маяком и радиоответчиком.

2.2.4.4 Бурение скважин

Бурение выполняется с использованием 4 самоходных понтонов с буровыми установками. В их состав входят:

- Два самоходных глубоководных понтона МГСК с возможностью работы как на якорях на глубинах до 50 м, так и на опорах (до 12 м) Оснащение: буровая установка УРБ 2ДЗ, гидравлические закольные устройства, лебёдки, якоря.
- Два самоподъемных буровых понтона SINOWAY для работы на предельном мелководье и обмелённых участках. Понтон оснащен гусеничным шасси, имеет возможность самостоятельно перемещаться на предельном мелководье и по суше. Также оснащен четырьмя опорами по 12 метров для постановки на дно.

Рабочая глубина акватории:

- на закольных сваях: от 0,5 до 18,0 м;
- на якорях: от 0,5 до 50,0 м.

Расчётная производительность составляет 8 скважин на 1 единицу техники в сутки, максимальная — 32 скважины в день. Общее количество пунктов взрыва (ПВ) / скважин на площади — 4269.

Буровые понтоны самостоятельно перемещаются вдоль линий отстрела. После завершения бурения в скважину через полый шнек закладывается взрывчатка. Доставка взрывчатых веществ (ВВ) осуществляется лодками РИБ с взрывниками (субподрядчик).

Обслуживание буровых понтонов производится возле причала берегового лагеря (Озерпах или Пуир). Оперативное снабжение и смена вахт обеспечиваются маломерными лодками РИБ.

2.2.4.5 Отстрел

Отстрел производится с маломерных лодок РИБ. В работе задействованы 3 лодки, в каждой по 2 человека: навигатор и техник-взрывник (от субподрядчика).

Порядок выполнения работ:

Лодки РИБ доставляют взрывчатку до понтонов во время бурения. После завершения раскладки и бурения лодка РИБ с взрывником подходит к каждой скважине, у которой заблаговременно установлены буйки. Производится подрыв.

Взрывная скважина

При выборе этого источника планируется использовать заряд взрывчатых веществ величиной 2 кг, помещенный в одиночную скважину диаметром 190 мм на 6–15 м ниже поверхности дна.

В качестве средств подрыва применяются электродетонаторы сейсмические типа ЭДС 1. Способ взрывания — проводной, электрический.

Для монтирования рабочих магистралей используются штатные провода детонаторов ЭДС 1, для монтажа боевых магистралей — сертифицированный провод ПВР.

2.2.4.6 Ликвидация

Работы по ликвидации последствий буровзрывных работ включают:

- проверку всех отстреленных скважин на предмет неотработанного заряда;
- проведение ликвидационных работ в случае обнаружения несработавших зарядов;
- проведение работ по сбору остатков от рабочих и боевых магистралей;
- проведение работ по ликвидации возможных проседаний укупорки скважин.

2.2.4.7 Береговой лагерь

Береговой лагерь располагается на материке в посёлке Озерпах или Пуир и функционирует в течение обоих полевых сезонов, включая опциональные работы в восточной части акватории возле острова Сахалин.

Инфраструктура лагеря включает:

- склад взрывчатых веществ, который охраняется субподрядчиком БВР;
- базу обслуживания спецтехники с механиками;
- причал - в качестве варианта рассматривается использование несамоходной баржи либо строительство отдельного причала.

Лагерь выполняет следующие функции:

- постоянное базирование базы обслуживания спецтехники;
- обеспечение снабжения буровых понтонов и лодок РИБ;

- организация смены персонала, доставки взрывчатых веществ, питания, снабжения, оборудования.

2.2.4.8 Судно-база

Планируется использование судна-базы для более удобного обеспечения работ на удаленных от берегового лагеря участках. На борту судна будет размещена часть персонала партии: специалисты по раскладке, обслуживанию донных станций, контролю качества (QC) и обработке данных.

Взаимодействие специализированной техники организовано следующим образом: буровые понтоны и лодки РИБ, обслуживающие буровзрывные работы (БВР), базируются в береговом лагере. Понтоны работают удаленно, а лодки РИБ обеспечивают логистику — смену персонала, доставку взрывчатых веществ и снабжения. Буровые понтоны возвращаются в лагерь исключительно для ремонта и обслуживания.

2.2.5 Последовательность выполнения работ

Работы выполняются по этапам в следующей последовательности:

1. Подготовительный этап

- составление Программы и Проекта работ с методикой и технологией отработки;
- рекогносцировка;
- получение всех необходимых разрешений для проведения работ и государственной экологической экспертизы (ГЭЭ);
- проведение предсезонного аудита и мобилизации судов, специализированной техники и оборудования в район работ;
- проведение предпроектного тестирования оборудования.

На подготовительном этапе будет осуществляться закупка необходимых материалов для производства работ, произведен плановый ремонт и техническое обслуживание техники и оборудования. Персонал будет проходить медицинские комиссии для работы и при необходимости, получать документы, в строгом соответствии с установленным в компании Регламентом.

Оформление разрешительной документации и дооборудование судна-базы планируется завершить к началу мобилизации в порту Владивосток.

2. Полевые работы

- проведение опытно-методических работ (ОМР);

- проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2D4C с донными станциями в объеме не менее 427 пог. км (по раскладке) на Северо-Лиманском лицензионном участке;
- предварительная обработка полученных данных на борту судна, контроль качества получаемой информации.
- завершение работ, ликвидационные работы и проведение демобилизации судов, специализированной техники и оборудования;
- сдачу полевых и сопроводительных материалов, отчетов в фонды Заказчика.

При проведении полевых работ должен осуществляться контроль выполнения требований проектной документации в установленном Заказчиком порядке. Выявленные недостатки Подрядчик обязан устранить в кратчайшие сроки, в противном случае работы могут быть приостановлены.

3. Камеральные работы

- обработка новых сейсмических материалов МОВ ОГТ 2D4C в объеме не менее 427 пог. км PP и PS;
- формирование массива геолого-геофизических данных по результатам работ.

При проведении работ по обработке будет осуществляться контроль выполнения требований проектной документации в установленном Заказчиком порядке.

После подписания Акта о завершении полевых работ начнется процесс подготовки полевого материала и передача его Заказчику.

Полный перечень видов и сроков выполнения работ представлен в Календарном Плане Таблица 3.

Таблица 3. Календарный план работ

Событие по проекту	Планируемая дата начала	Период, суток	Ожидаемая дата завершения
Сезон 1			
Мобилизация судна-базы в порту Владивосток	27.06.2027	06.07.2027	10
Мобилизация персонала, техники и оборудования в г. Николаевск-на-Амуре	02.07.2027	11.07.2027	10
Переход судна-базы в район работ	07.07.2027	11.07.2027	5
Развертывание оборудование	12.07.2027	12.07.2027	1
Опытно-методические работы	13.07.2027	14.07.2027	2
Сейсморазведочные работы 2D4C	15.07.2027	30.10.2027	108
Свертывание оборудование	31.10.2027	02.11.2027	3
Переход судна-базы в порт Владивосток	03.11.2027	07.11.2027	5

Событие по проекту	Планируемая дата начала	Период, суток	Ожидаемая дата завершения
Демобилизация персонала, техники и оборудования в г. Николаевск-на-Амуре	04.11.2027	13.11.2027	10
Демобилизация судна-базы в порту Владивосток	08.11.2027	14.11.2027	7
Сезон 2			
Мобилизация судна-базы в порту Владивосток	27.06.2028	06.07.2028	10
Мобилизация персонала, техники и оборудования в г. Николаевск-на-Амуре	02.07.2028	11.07.2028	10
Переход судна-базы в район работ	07.07.2028	11.07.2028	5
Развертывание оборудование	12.07.2028	12.07.2028	1
Опытно-методические работы	13.07.2028	14.07.2028	2
Сейсморазведочные работы 2D4C	15.07.2028	30.10.2028	108
Свертывание оборудование	31.10.2028	02.11.2028	3
Переход судна-базы в порт Владивосток	03.11.2028	07.11.2028	5
Демобилизация персонала, техники и оборудования в г. Николаевск-на-Амуре	04.11.2028	13.11.2028	10
Демобилизация судна-базы в порту Владивосток	08.11.2028	14.11.2028	7

2.2.5.1 Рекогносцировка местности

Эта стадия работ включает в себя проведение рекогносцировочных работ на участке работ с целью уяснения состояния:

- батиметрии;
- проездов к местам проведения работ;
- береговой линии.

2.2.5.2 Мобилизация

Мобилизация оборудования и персонала будет производиться из г. Николаевск-на-Амуре, с привлечением сертифицированных субподрядных организаций и специально оборудованных транспортных средств. Для перевозки маломерных плавсредств и негабаритного груза будут использованы транспортные средства местных транспортных организаций.

Персонал полевых подразделений будет размещен в арендованных жилых помещениях пос. Озерпах или Пуир в полевом лагере. Морская партия может размещаться на судне-базе.

Погрузка-выгрузка грузов будет производиться арендованными у местных организаций автомобильными кранами необходимой грузоподъемности.

Транспортировка персонала от места базирования к месту работ производится с использованием маломерных плавсредств и вахтовыми автомобилями.

Доставка ГСМ, при такой необходимости, осуществляется при помощи автомобиля-заправщика, арендованного у местных организаций.

Плавсредства будут использоваться максимально возможное время, в случае невозможности использования будут храниться непосредственно на месте проведения работ с организацией необходимой охраны.

2.2.5.3 Опытно-методические работы по подбору оптимальных параметров возбуждения и приема

Целью опытных работ является определение оптимальных параметров заглубления источников и их объема, как на акватории, так и на обмеленных участках на предельном мелководье. После проведения работ будет проведена обработка полученных данных с определением АЧХ каждого из источников, по результатам которой будут подобраны параметры источников возбуждения сейсмосигнала для акватории.

Работы будут проведены на полевом участке перед началом основного этапа работ и будут включать:

Подбор параметров определения зоны малых скоростей (ЗМС) и верхней части сейсмического разреза (ВЧР):

- Определение оптимального местоположения точек под изучение ЗМС и ВЧР (до 8 точек). Составление плана расположения точек микросейсмокаротажа (МСК) с точной координатной привязкой.
- Бурение до 8-х скважин МСК глубиной от 10 до 35 м (в среднем 20 м) с определением категории буримости и изучением литологического разреза ВЧР.
- Однократный отстрел электродетонаторами в скважине.
- Изучаемые параметры — сравнение кинематических и динамических характеристик полученных сейсмограмм для определения мощности ЗМС, подбор конфигурации источников сигнала.

Отстрел и обработка тестового профиля:

- Отработка тестового профиля (будет определен на этапе проектирования).
- Обработка результатов.
- По результатам анализа и обработки результатов принимается решение об утверждении параметров или внесении изменений в методику.

В случае необходимости, дополнительно, после согласования с Заказчиком, возможен подбор параметров возбуждения альтернативных источников:

- Проведение сравнительных испытаний трех различных источников возбуждения сейсмических волн — геотоны, скважинные пневмопушки и взрывные скважины.
- Анализ результатов по сигналам регистрирующей системы, выбор наиболее оптимального источника и настройка его оптимальных характеристик.

2.2.5.4 Выполнение сейсмической съемки

Выполнение сейсмической съемки производится с применением соответствующих плавсредств, наземного транспорта и специализированной техники (п.2.5). Работы на акватории могут проводиться круглосуточно.

Прием сигнала производится при помощи донных регистраторов, установленных на тресе (п. 2.4.1).

Возбуждение сейсмического сигнала производится при помощи выбранного типа источника (п. 2.4.2).

Установленные параметры сейсмосъемки представлены в п.2.2.3. Описание технологии выполнения работ представлено в п. 2.2.4.

2.2.5.5 Буровые работы на акватории

Буровые работы на акватории производятся на этапе опытно-методических работ для бурения скважин МСК, а также при выборе оптимального источника возбуждения сейсмосигнала.

В случае выбора в качестве источника скважинных пневмопушек или взрывных скважин буровые работы будут производиться и на этапе выполнения сейсмосъемки.

Бурение скважин будет осуществляться при помощи самоходных или мобильных буровых установок (см. п. 2.5.5).

2.2.5.6 Взрывные работы

Взрывные работы будут производиться на этапе опытно-методических работ для отработки скважин МСК, а также при выборе оптимального источника возбуждения сейсмосигнала.

В случае выбора в качестве источника взрывных скважин взрывные работы будут производиться и на этапе выполнения сейсмосъемки.

Взрывные работы производятся в следующей последовательности:

- подготовка участков к зарядке ВВ (бурение скважин и т.п.);
- взрывные работы;
- работы по ликвидации последствий буровзрывных работ;
- рекультивация.

Взрывчатые материалы (ВМ) будут храниться на постоянном охраняемом расходном складе, расположенном в береговом лагере.

Стоянка спецтехники (автовзрывпунктов) планируется на специально оборудованной площадке на территории расходного склада ВМ.

Общее руководство взрывными работами, ответственность за сохранность ВМ, безопасность за производство взрывных работ возлагается на главного инженера по буровзрывным работам.

Контроль за обеспечением безопасного ведения взрывных работ в поле осуществляет инженер по буровзрывным работам партии.

Взрывные работы проводятся взрывными бригадами. Взрывная бригада состоит из взрывника и навигатора взрывпункта, при необходимости выполняющего обязанности рабочего взрывпункта. Взрывпункт оборудован на базе лодки РИБ.

Доставка ВМ в район работ будет производиться на специально оборудованном автомобиле в сопровождении охраны со склада до причала, где будет передаваться взрывной бригаде на лодку.

К месту работы ВМ будет доставляться взрывпунктом в сопровождении охраны. Выдача ВМ будет производиться взрывнику в размере сменной потребности заведующим складом ВМ. По окончании работ неиспользованный ВМ будет возвращен на склад.

2.2.5.7 Демобилизация

Демобилизация будет проводиться в течение времени проведения работ постоянно, по мере отсутствия необходимости в каком-либо виде техники и персонала. Демобилизация проводится в г. Николаевск-на-Амуре, с последующим размещением оборудования и персонала согласно ведомственной принадлежности. Транспортировка оборудования производится с привлечением транспортных средств местных организаций.

2.2.6 График работ

Планируемый период работ: июнь—ноябрь 2027-2028 гг. (начало работ зависит от момента получения всех необходимых разрешений на выполнение работ, от готовности оборудования Подрядчика по выполнению работ). График детально приведен в Календарном плане в п.2.2.5.

2.2.7 Персонал

Всего планируется привлечь 110 человек, из них, 14 специалистов субподрядчика (для взрывных работ). Предварительная оценка персонала, привлекаемого для проведения сейсморазведочных работ (таблица 4–5).

Таблица 4. Ключевые специалисты партии

Ключевые специалисты		
Руководство		
Начальник партии	1	Общее руководство, отчетность
Зам нач партии	1	Toolbox, обучение, ТБ, журналы, завхоз
Главный буровик	1	Руководство и контроль бурения
Лаборатория		
Ведущий Геофизик	1	Обслуживание ДС
Старший геофизик	1	Обслуживание ДС
Геофизик	1	Обслуживание ДС
Инженер-электроник	1	Обслуживание ДС
Обработка и контроль качества		
Ведущий геофизик-обработчик	1	Обработка данных и контроль качества
Старший геофизик-обработчик	1	Обработка данных и контроль качества
Геофизик-обработчик	1	Обработка данных и контроль качества
Механики		
Главный механик	1	Обслуживание и ремонт техники и механизмов
Старший механик	1	Обслуживание и ремонт техники
Механики	1	Обслуживание и ремонт техники
Механики	1	
Инженер-электроник	1	Обслуживание техники
Инженер ОТ ТБ	1	Охрана труда и ТБ
Врач	1	Медицинское обеспечение
Повар	1	Питание

Таблица 5. Технический персонал партии

Технический персонал		
Вид техники	Кол-во всего	Распределение по должностям в 1 смене
Катамаран	16	Навигатор - 1 Ст. механик - 1 Техник - 2
Буровой понтон (Большой)	16	Навигатор - 1 Механик - 1 Буровик - 1 Взрывник - 1

Буровой понтон (Маленький)	16	Навигатор - 1 Механик - 1 Буровик - 1 Взрывник - 1
РИБ-бурение	16	Навигатор - 1 Ст. техник - 2
РИБ-раскладка	8	Навигатор - 1 Ст. техник - 3
РИБ-транспорт	8	Навигатор - 1 Ст. техник - 4
РИБ-взрыв	8	Навигатор - 1 Взрывник - 1

2.3 Контроль качества данных

2.3.1 Контроль качества работы источника сейсмического сигнала

Для изучения ВЧР и определения ЗМС предусматривается проведение работ по методике обращенного МСК (таблица 6). По гидрогеологическим данным мощность ЗМС на основной части участка работ не превышает 12—14 м. Глубина исследований МСК определяется абсолютной высотой — 5 м на забое скважины. Таким образом, минимальная глубина будет составлять 10 м, максимальная — 35 м, в среднем — 20 м. Количество точек МСК — 8.

Полученные результаты будут в дальнейшем использованы при обработке сейсмических данных для определения априорных статических поправок.

Точное расположение точек изучения ВЧР будет согласовано непосредственно перед началом работ.

Таблица 6. Основные параметры исследования ВЧР и ЗМС

Параметр	Значение
Метод изучения ВЧР и ЗМС	МСК
Количество точек изучения	до 8
Тип источника колебаний	Детонаторы ЭДС-1 по 3 ед.в скважине,
Глубина скважин для МСК	10—35 м
Система регистрации	цифровая сейсмостанция с 24-х разрядным преобразователем аналог/код и возможностью записи полученных данных на HDD в 4-х байтовом формате SEG-D или SEG-Y
Тип приемника	4 сейсмических канала, с 4 ПП, установленных на расстоянии 1, 3, 5 и 10 м от устья скважины

2.3.2 Контроль качества линий приема

Полный контроль качества первичного сейсмического материала будет выполняться на ВЦ ИС. Обобщённая блок-схема, характеризующая объем и порядок

выполнения
на рисунке 7.

процедур

представлена

Представленный граф соответствует стандартам контроля качества, принятым у Исполнителя.

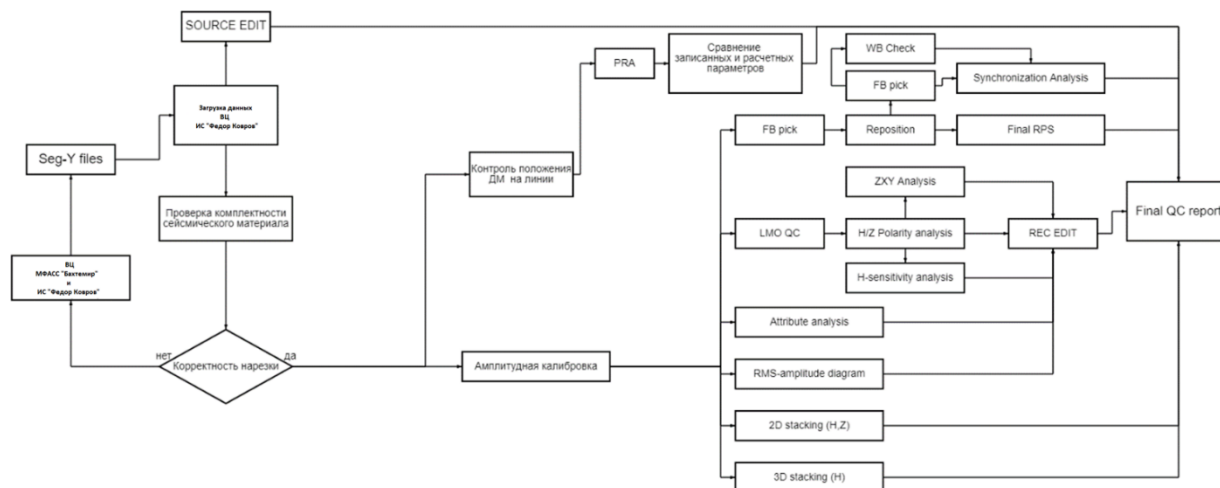


Рисунок 7. Блок-схема организации контроля качества на ВЦ ИС

ВЦ ИС обеспечены всем необходимым оборудованием и программным обеспечением, что позволит реализовать все процедуры контроля качества в должном объеме и в минимальные сроки.

На первом этапе производится считывание данных и загрузка во внутренний формат ПО Geovation. Далее сейсмические данные анализируются с использованием лога операторов и геофизиков судна-раскладчика, в которых содержится первичная информация о полноте и качестве сейсмического материала.

Итоговым результатом QC для линии приема можно считать сводную таблицу качества материала (Рисунок 8).

Sequence: 182/ Line: 2352

Nr	RFID	RP	H	Z	X	Y	Nr	RFID	RP	H	Z	X	Y	Nr	RFID	RP	H	Z	X	Y
1	C933	1106					37	1179	1394					73	1534	1682				
2	C936	1114					38	1974	1402					74	2450	1690				
3	C995	1122					39	18	1410					75	1758	1698				
4	C920	1130					40	61	1418					76	507	1706				
5	C961	1138					41	163	1426					77	1166	1714				
6	C1009	1146					42	1102	1434					78	2599	1722				
7	C937	1154					43	1703	1442					79	687	1730				
8	C890	1162					44	2010	1450					80	2911	1738				
9	C919	1170					45	1238	1458					81	1706	1746				
10	C743	1178					46	2571	1466					82	1091	1754				
11	C726	1186	X				47	1555	1474					83	1722	1762				
12	C959	1194					48	644	1482					84	1979	1770				
13	C677	1202					49	209	1490					85	1757	1778				
14	C992	1210					50	2367	1498					86	2017	1786				
15	C770	1218					51	1036	1506					87	863	1794				
16	C924	1226					52	2610	1514	X				88	2154	1802				
17	C921	1234					53	1559	1522					89	2007	1810				
18	C911	1242					54	2781	1530					90	251	1818				
19	C751	1250					55	978	1538					91	1	1826				
20	C916	1258					56	728	1546					92	2274	1834				
21	C991	1266					57	2022	1554					93	1867	1842				
22	C964	1274					58	2528	1562					94	1072	1850				
23	C970	1282					59	2877	1570					95	1859	1858				
24	C755	1290					60	2633	1578					96	1620	1866				
25	C997	1298					61	923	1586					97	2426	1874				
26	C891	1306					62	2246	1594					98	1949	1882				
27	C711	1314					63	1053	1602					99	914	1890				
28	C870	1322					64	2664	1610					100	1656	1898				
29	C1011	1330					65	2906	1618					101	2538	1906				
30	C781	1338					66	994	1626					102	1435	1914				
31	C1046	1346					67	1361	1634					103	3005	1922				
32	C1000	1354					68	2830	1642					104						
33	C832	1362					69	233	1650					105						
34	972	1370					70	1875	1658					106						
35	2485	1378	X				71	1616	1666					107						
36	1940	1386					72	468	1674					108						

N/A

X

-1

1002

1002

- N/A** - данные отсутствуют
- данные забракованы**
- частичное отсутствие данных**
- ДМ не идентичен по чувствительности (>/<3 дБ)**
- ошибка синхронизации**
- данные забракованы по синхронизации времени**
- X** - импульсная инструментальная погрешка
- нестабильная работа**
- или отсутствие данных угломера**
- 1** - обратная полярность
- при браке одной из компонент в паре X/Y браком следует считать всю пару**
- 1002** - Crab
- 1002** - Coral

Рисунок 8. Таблица контроля качества

Данная таблица содержит в себе обобщенную информацию по приемной линии, характеризую качество данных для каждого пункта приема на линии по всем компонентам, а также предоставляет дополнительную информацию, которая может быть полезна при дальнейшей обработке (марка оборудования, обратная полярность гидрофона, частичное отсутствие данных).

В ходе отбраковки сейсмические данные рассматриваются попарно, т.е. при браке одной из компонент в паре XY, браком признается вся пара.

Основные проблемы сейсмических данных удобно определять и наглядно проиллюстрировать при совместной визуализации всех компонент для линии (удаления 0 - 500 м, LMO3D) (Рисунок 9).

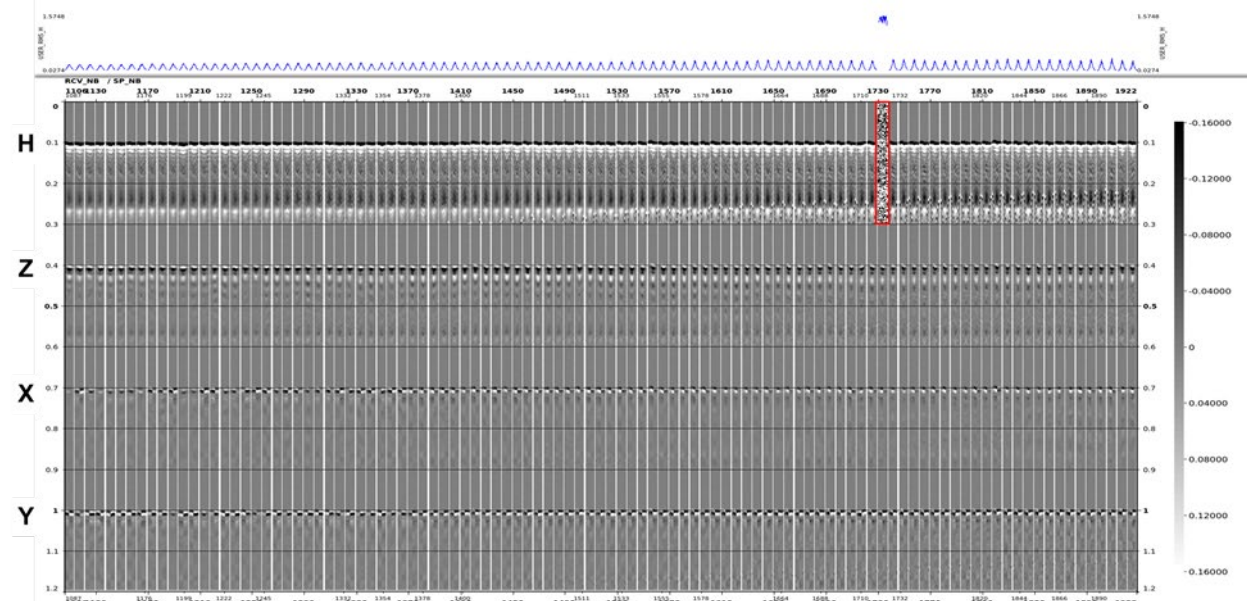


Рисунок 9. Пример совместной визуализации HXYZ - компонент с примером некорректной работой регистрирующего устройства компоненты H

Характеристики исходного волнового поля. Визуальный анализ сейсмического материала

После загрузки данных будет выполняться предварительная амплитудная калибровка, позволяющая привести данные гидрофона и геофона к физическим величинам и близкому уровню амплитуд:

$$A = \frac{A_{\text{вх}}}{\text{КУ}} * S;$$

где КУ – коэффициент усиления, будет выставлено значение 1;

S – скаляр за чувствительность геофона/гидрофона.

Характеристики чувствительности преобразуют зарегистрированные значения амплитуд в физические величины давления (мкБар) для гидрофона и скорости (мкм/с) для геофона. Значения чувствительности можно найти в параметрах датчиков и рассчитать соответствующие скаляры приведения.

После калибровки за чувствительность необходимо привести физические характеристики геофона и гидрофона к общим единицам измерения через акустический импеданс. Для этого нужно рассчитать глобальный скаляр для геофона по следующей формуле:

$$\text{скаляр геофона} = \frac{V_w * \rho_w}{100000};$$

где V_w (м/с) - скорость, а ρ_w (кг/м³) - плотность воды, в которой находятся приборы.

Таким образом, для скорости воды 1450 м/с (по результатам измерения на площади работ) и плотности воды 1000 кг/м³ скаляр геофона имеет значение 14.5. Рассчитанные скаляры применяются к данным, что позволяет привести их к схожему уровню амплитуд.

Пример волновой картины первичной сейсмической записи для разных компонент представлены на (Рисунок 10).

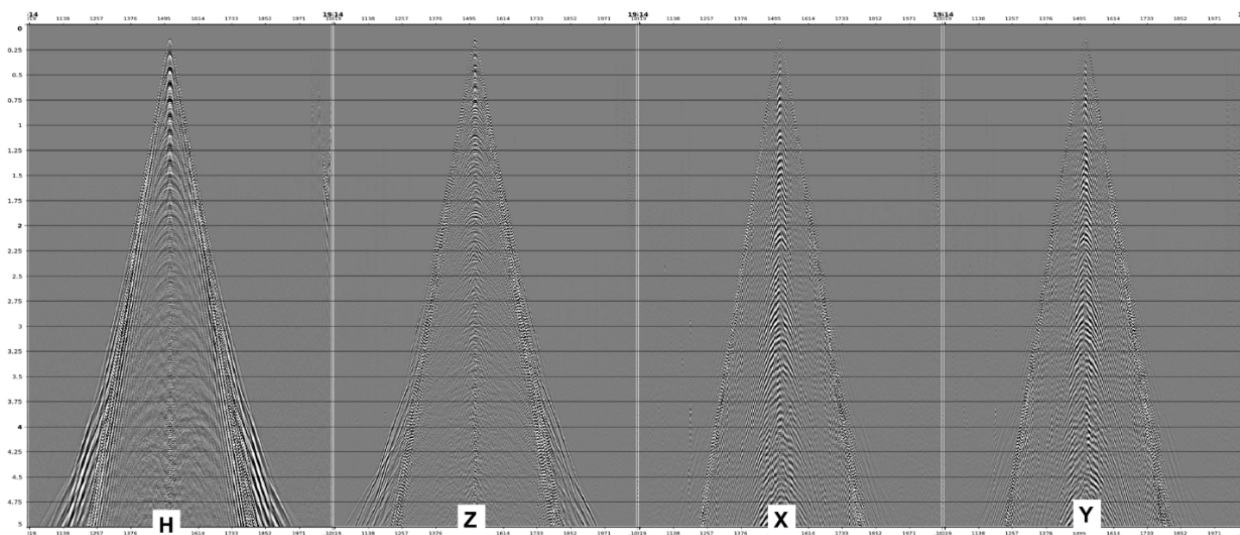


Рисунок 10. Пример типичной волновой записи для компонент H, Z, X, Y

Контроль положения модуля

Контроль положения модуля в процессе работ заключается в анализе показаний инклинометра (pitch, roll) и компаса (azimuth), для чего соответствующие значения визуализируются на плоскости ДМ – время (Рисунок 11).

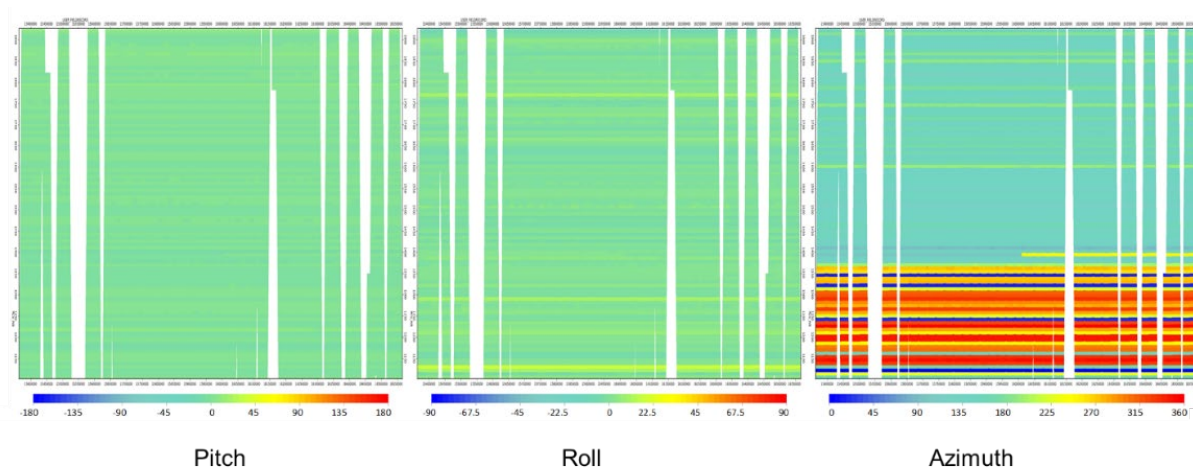


Рисунок 11. Значения pitch, roll, azimuth для приемной линии в плоскости ДМ – время

Атрибутный анализ

Отдельным важным этапом контроля качества является атрибутный анализ, который позволяет получить комплексную количественную оценку записи по каждой из компонент.

Амплитудно-частотные атрибуты рассчитываются в выбранных окнах по согласованию с представителем Заказчика на борту судна (Рисунок 12) и усредняются по ПП (график) и по ПВ (карта). К данным предварительно применяется полосовая фильтрация для исключения их анализа низкочастотного фона записи.

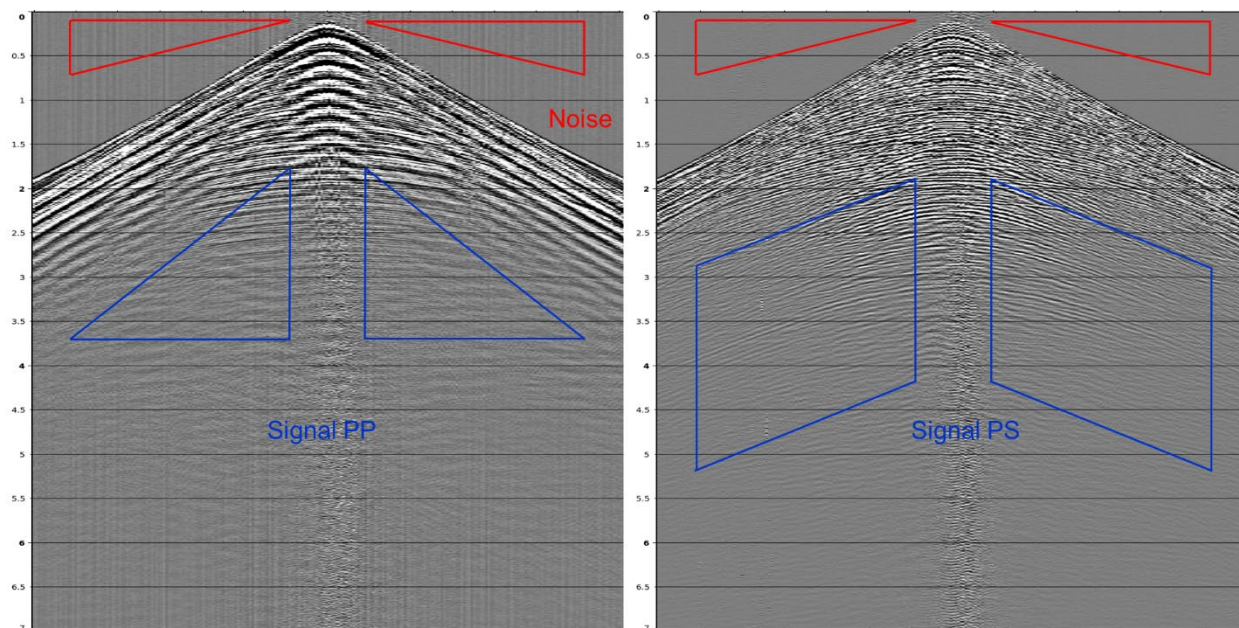


Рисунок 12. Окна расчета атрибутов сейсмической записи

Основные атрибуты, осредненные по ПП:

RMS амплитуды в окне «шум» по компонентам Н и Z (Рисунок 13, 14);

RMS амплитуды в окне «шум» по компонентам Х и Y (Рисунок 15, 16);

Отношение RMS амплитуд в окне «сигнал» к RMS амплитудам в окне «шум» по компонентам Н и Z (Рисунок 17, 18);

Доминантная частота по компонентам Н и Z (Рисунок 19, 20).

Основные атрибуты, осредненные по ПВ:

Карта RMS амплитуд в окне «шум» по компонентам Н и Z (Рисунок 21, 22);

Карта RMS амплитуд в окне «шум» по компонентам Х и Y (Рисунок 23, 24);

Карта отношения RMS амплитуд в окне «сигнал» к RMS амплитудам в окне «шум» по компонентам Н и Z (Рисунок 25, 26);

Карта доминантной частоты по компонентам Н и Z (Рисунок 27, 28).

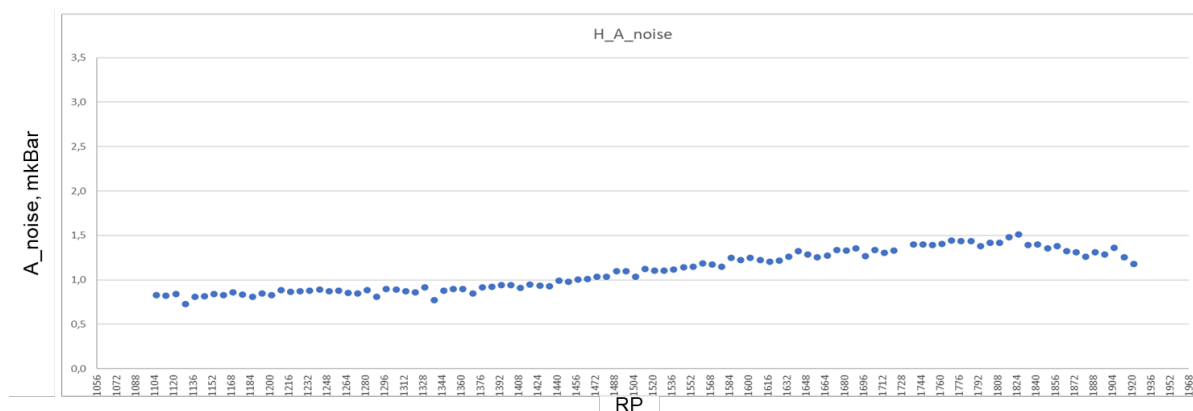


Рисунок 13. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Н – компонента)

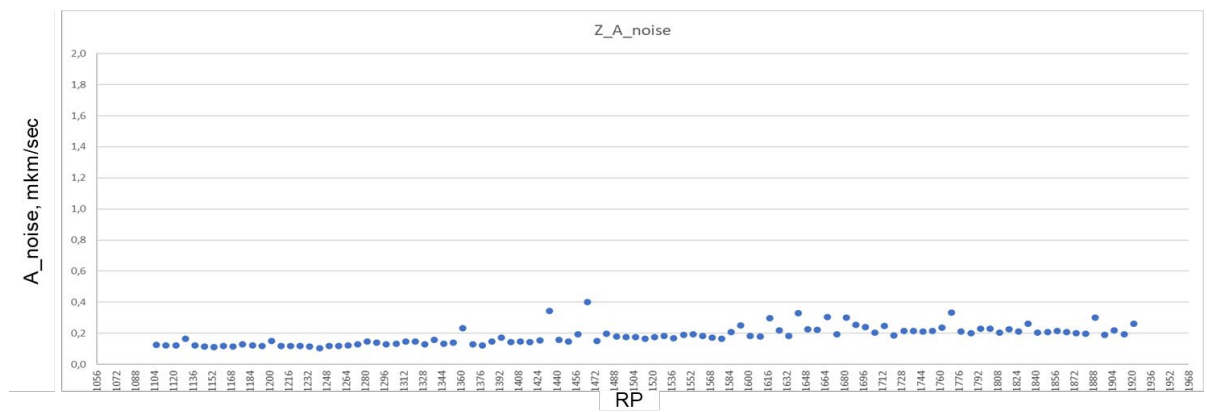


Рисунок 14. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Z – компонента)

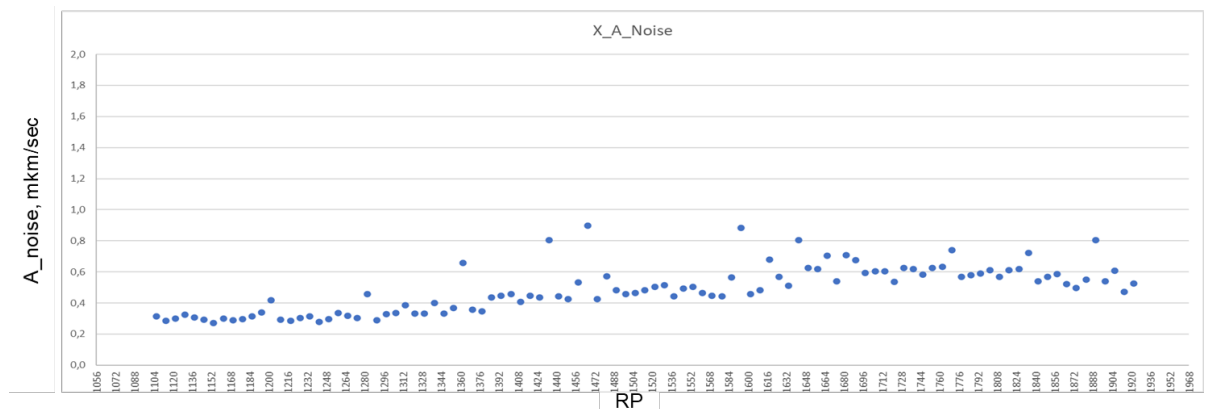


Рисунок 15. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (X – компонента)

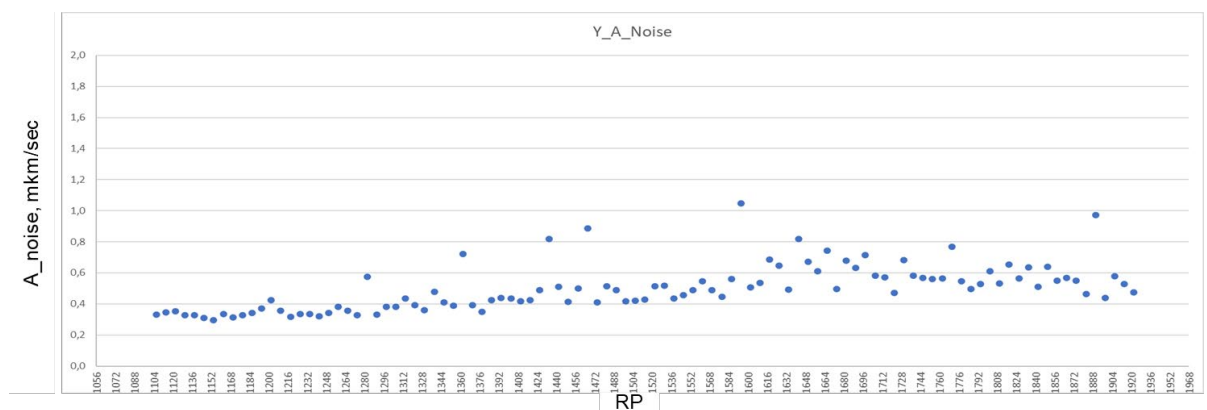


Рисунок 16. RMS амплитуды в окне «noise», осредненные по ПП (Y – компонента)

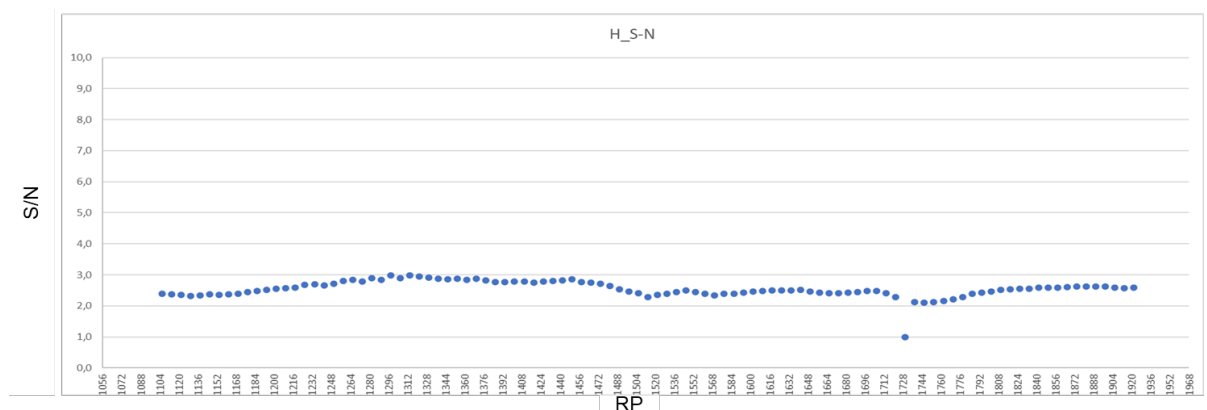


Рисунок 17. Отношение signal/noise, осредненное по ПП (H – компонента)

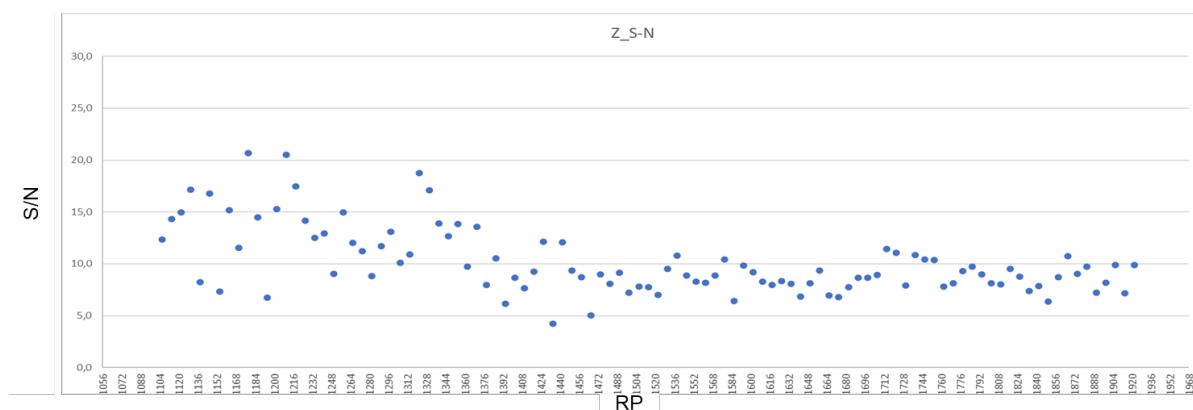


Рисунок 18. Отношение signal/noise, осредненное по ПП (Z – компонента)

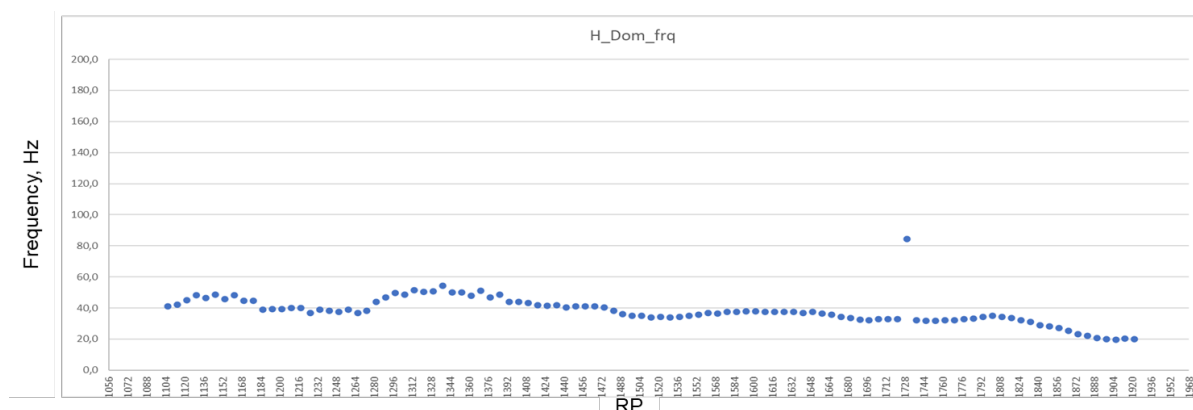


Рисунок 19. Доминантная частота в окне «signal», осредненная по ПВ (H – компонента)

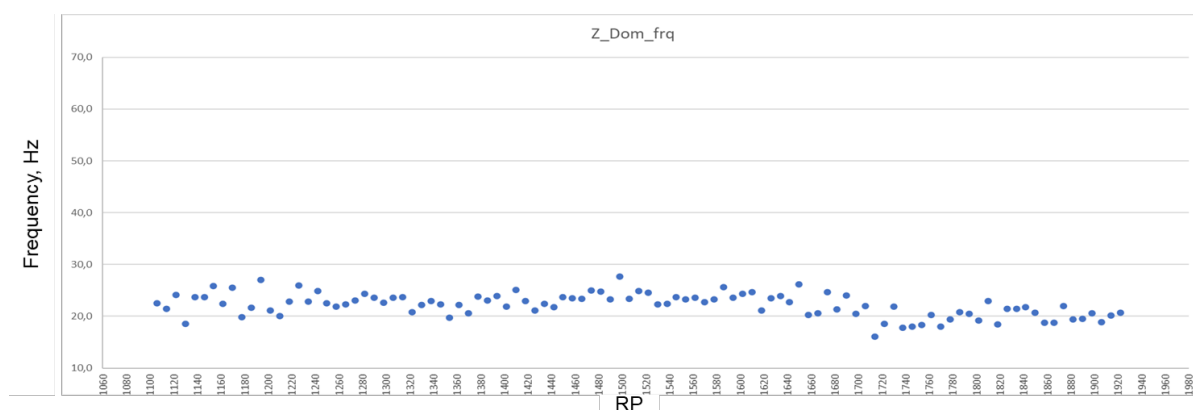


Рисунок 20. Доминантная частота в окне «signal», осредненная по ПВ (Z – компонента)

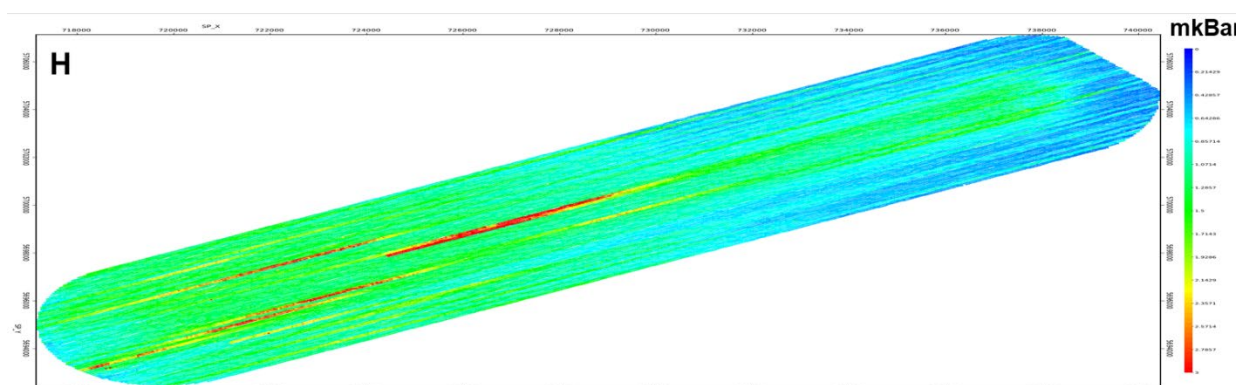


Рисунок 21. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (H – компонента)

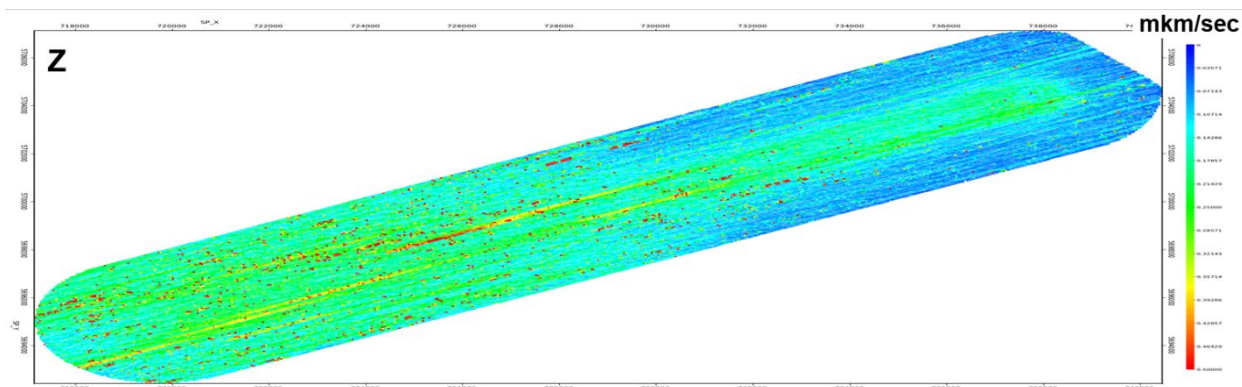


Рисунок 22. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (Z – компонента)

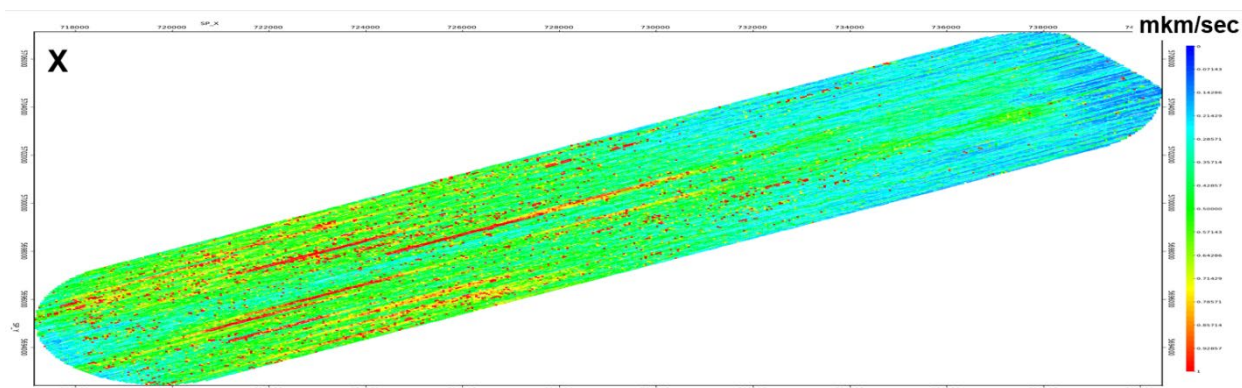


Рисунок 23. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (X – компонента)

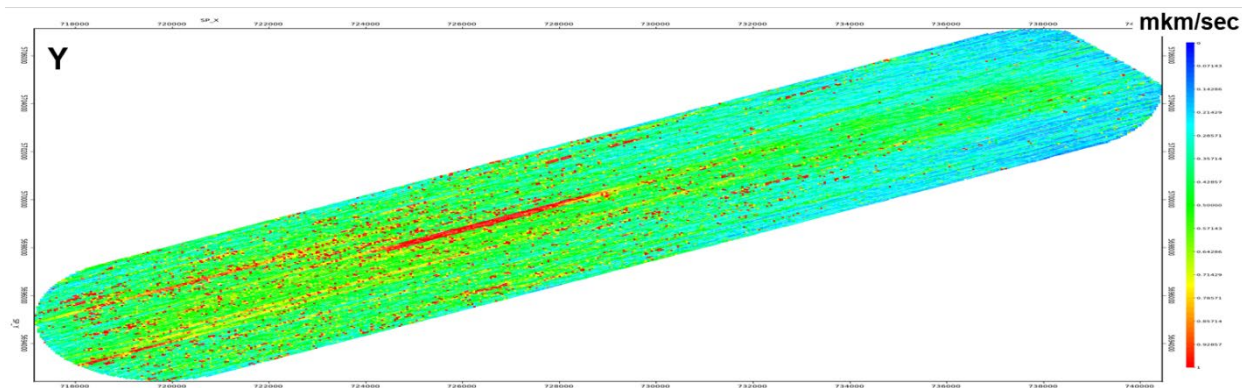


Рисунок 24. Карта RMS амплитуд в окне «noise», осредненных по ПВ (Y – компонента)

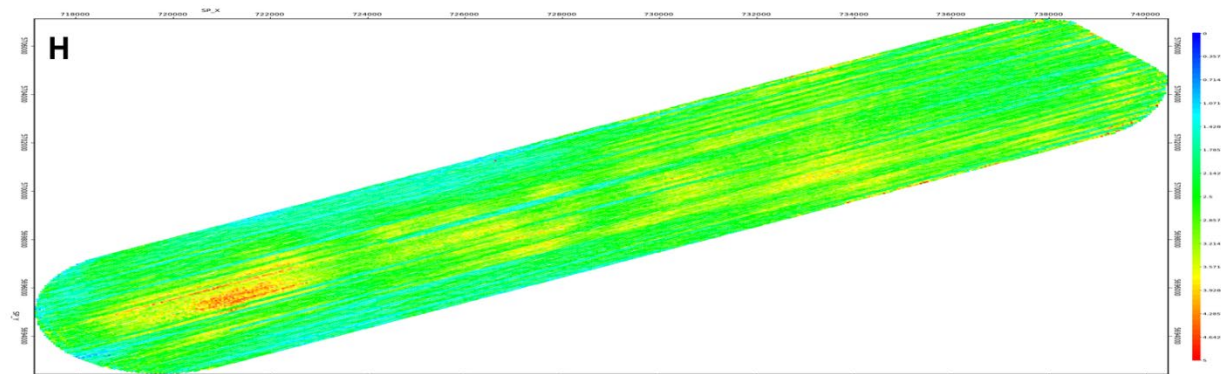


Рисунок 25. Карта отношений signal/noise, осредненных по ПВ (H – компонента)

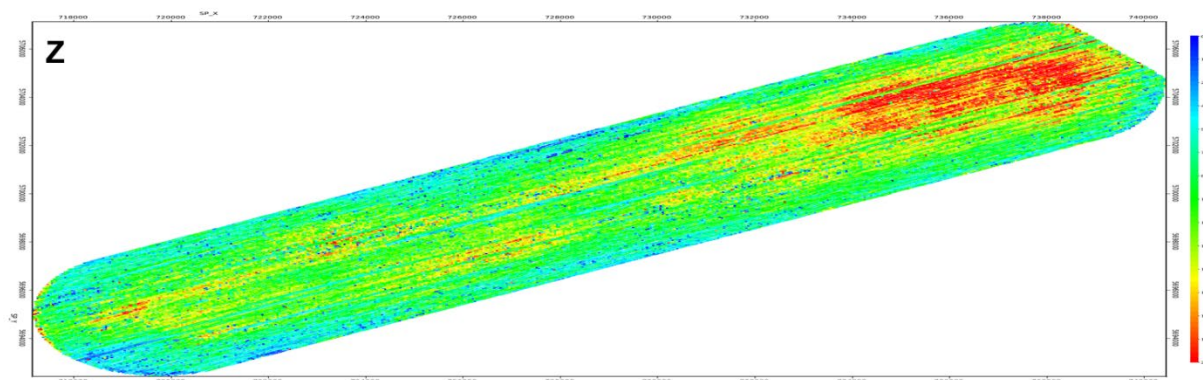


Рисунок 26. Карта отношений signal/noise , осредненных по ПВ (Z – компонента)

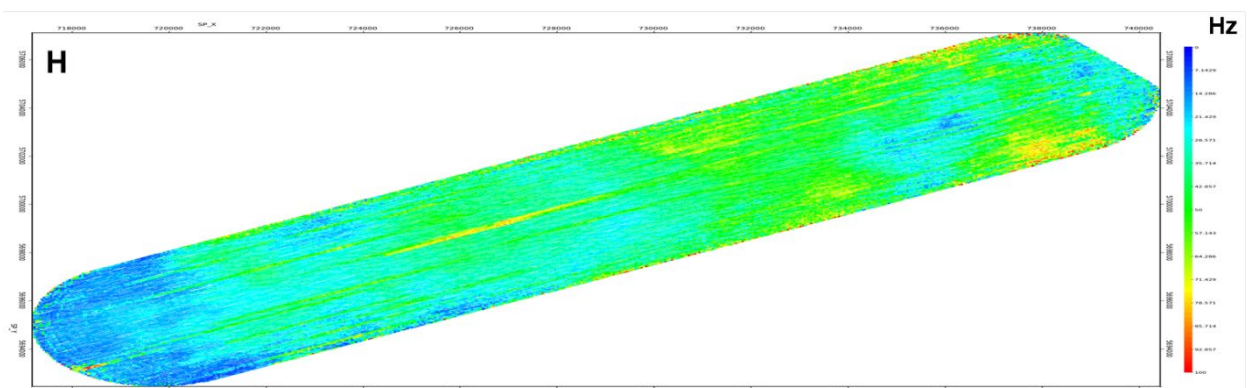


Рисунок 27. Карта значений доминантной частоты в окне «signal», осредненных по ПВ (H – компонента)

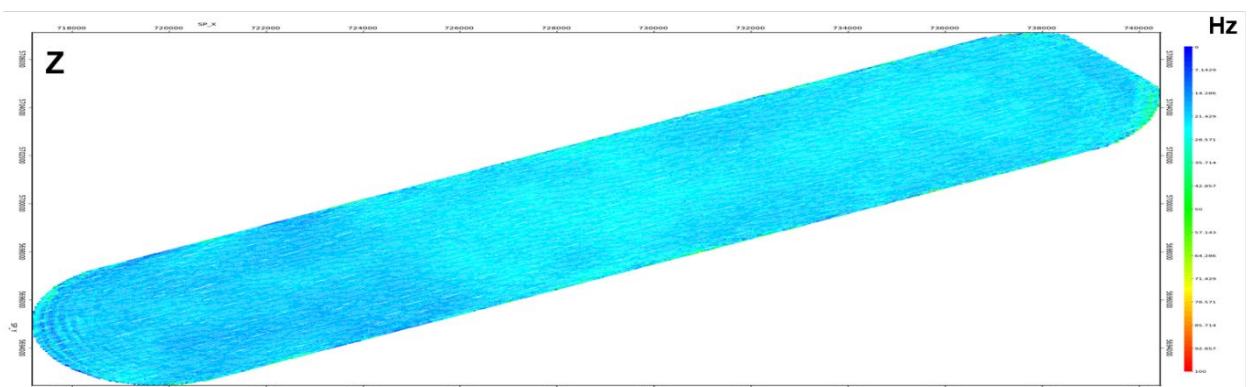


Рисунок 28. Карта значений доминантной частоты в окне «signal», осредненных по ПВ (Z – компонента)

Для дополнительного анализа волнового поля и его спектральной составляющей будут строиться амплитудные, фазовые и FX-спектры центрального модуля по компонентам H и Z (Рисунок 29, 30). Данная информация заносится в рапорт контроля качества по линии.

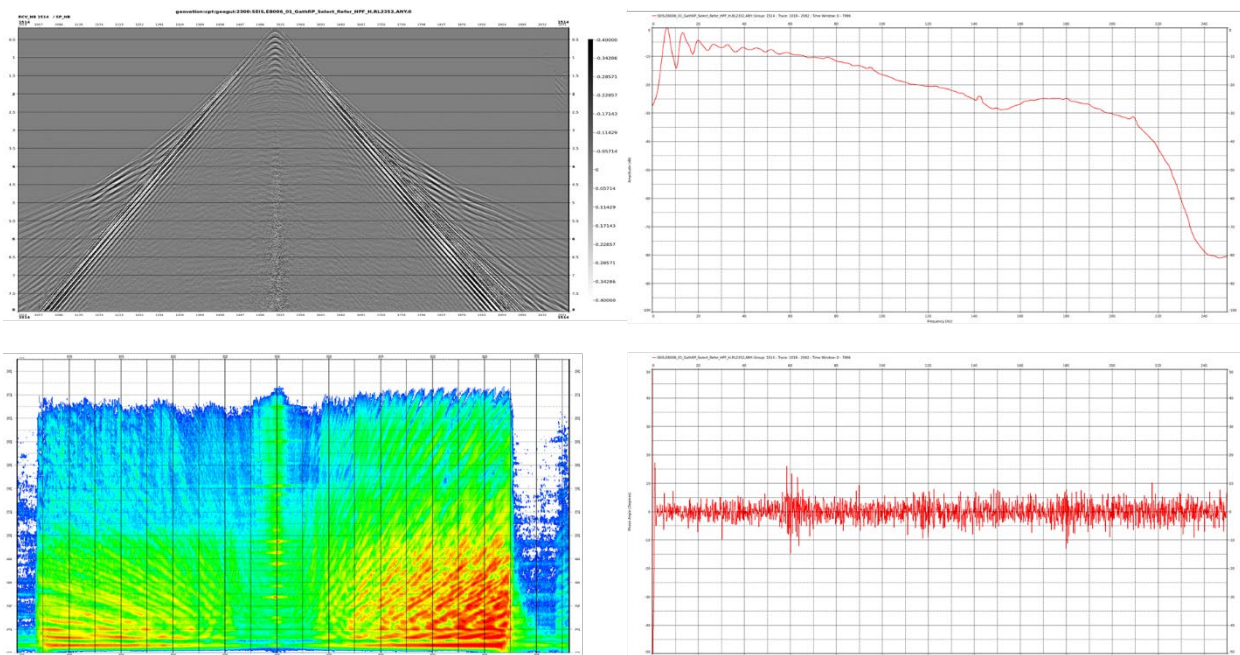


Рисунок 29. Спектральная характеристика центрального модуля (H-компонента)

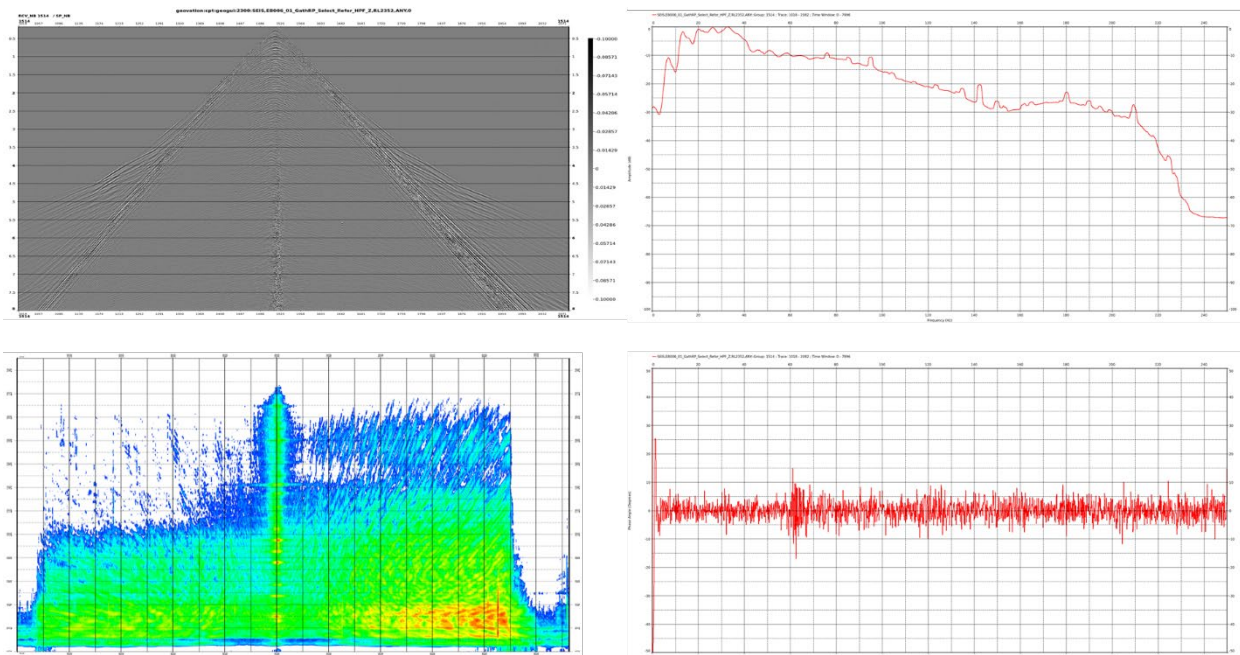


Рисунок 30. Спектральная характеристика центрального модуля (Z-компонента)

Анализ азимутальных амплитудных диаграмм-дискплотов

Для анализа азимутального распределения энергии строятся круговые диаграммы RMS-амплитуд – дискплоты по каждому пункту приема.

Для примера, в презентациях по контролю качества линии приема демонстрируются круговые диаграммы для всех ПП на линии в уменьшенном формате, для каждой компоненты (Рисунок 31, 32, 33).

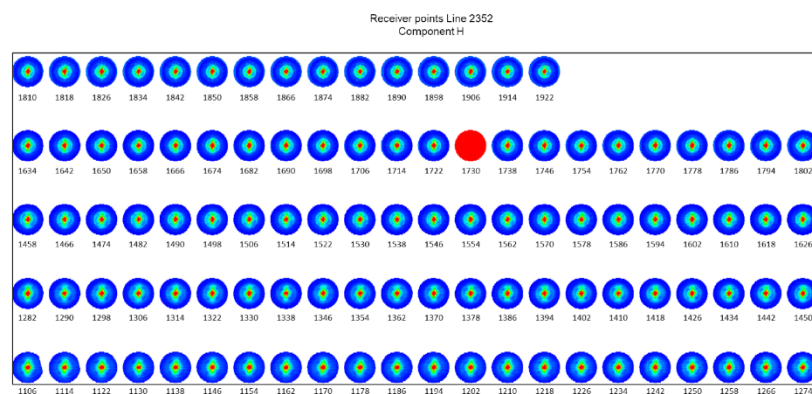


Рисунок 31. Пример дискплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по H-компоненте

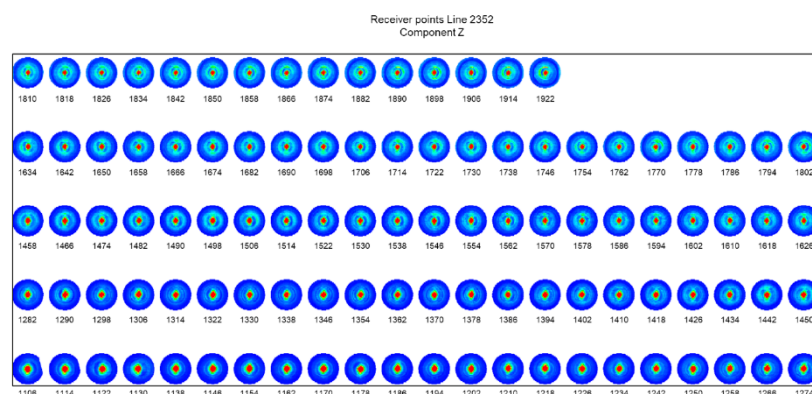


Рисунок 32. Пример дискплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по Z-компоненте

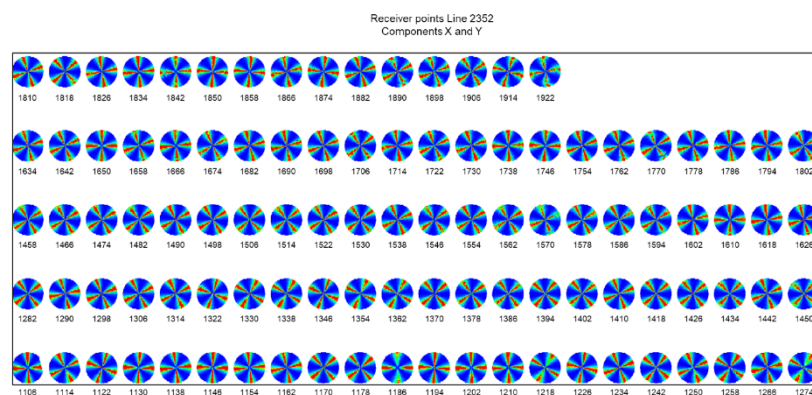


Рисунок 33. Пример дискплотов RMS-амплитуд для одной из линий приема по XY-компоненте

Уточнение координат ДМ (донных модулей) по сейсмическим данным.

Для определения позиции приемника будет выполняться уточнение координат донных модулей на основе первых вступлений сейсмических данных (по прямой волне). Для уточнения координат будут использоваться данные по всем линиям ПВ с заданным ограничением удаления ПВ – ПП.

Уточненные координаты применяются к сейсмическим данным и контролируются дополнительным визуальным анализом (Рисунок 34, 35).

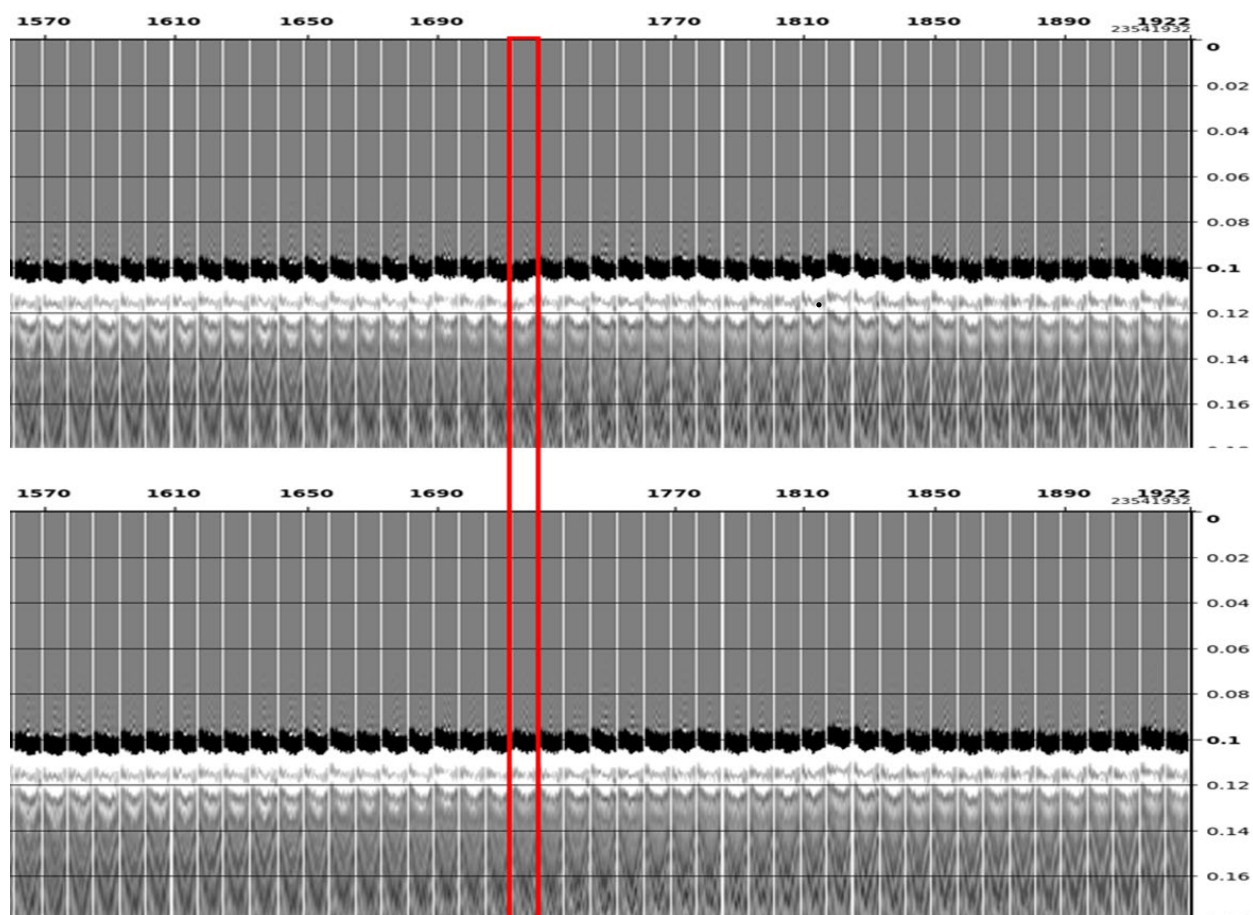


Рисунок 34. Пример уточнения координат на сейсмических данных. Исходные сейсмограммы ОПП 0-250м с LMO3D (сверху), и после уточнения позиций приемника (снизу)

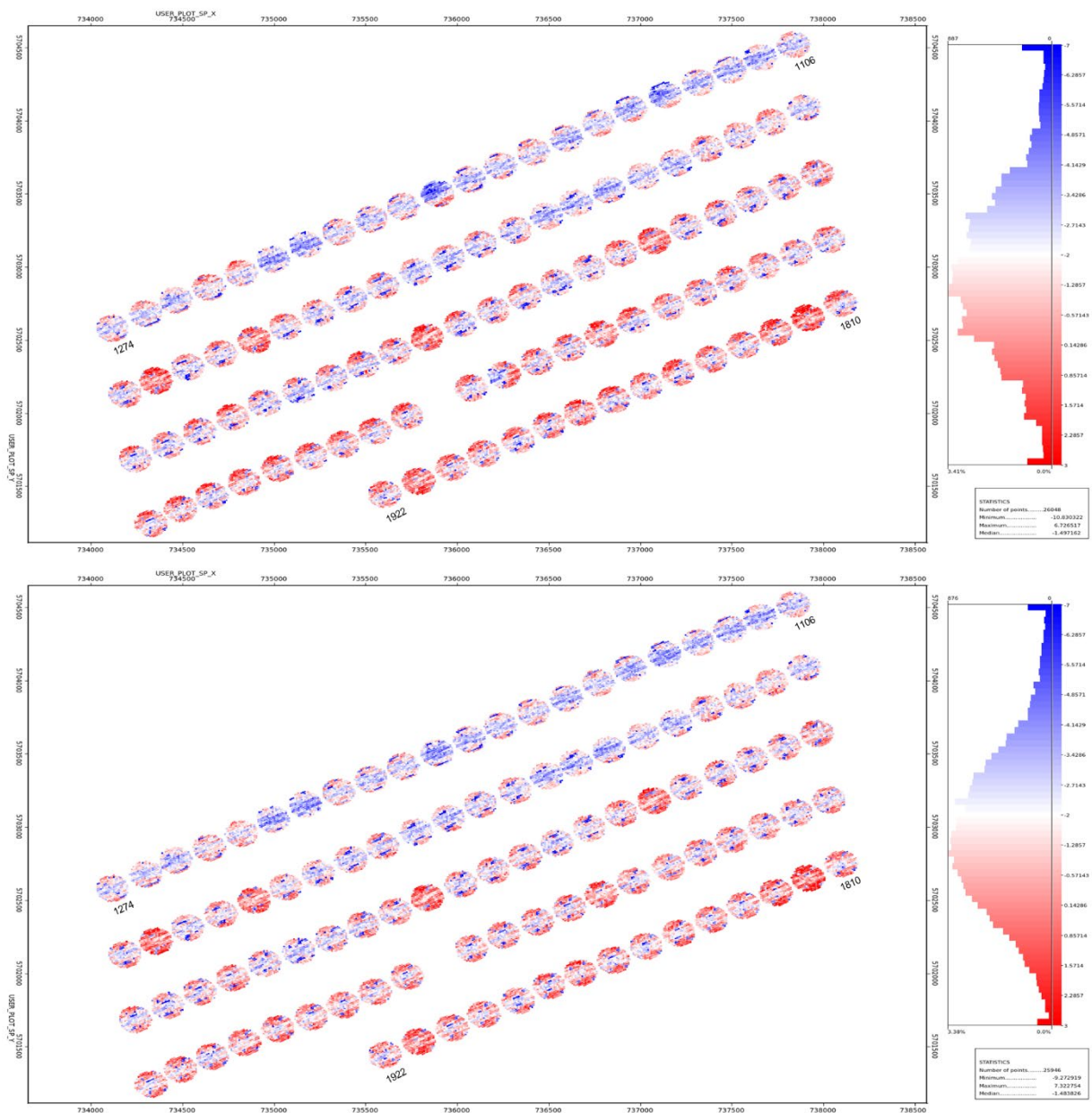


Рисунок 35. Пример уточнения координат на сейсмических данных. Исходные LMO3D-дисклады (0-250 м) разности времен теоретических и фактических времен первых вступлений (сверху), и после уточнения позиций приемника (снизу)

Оценка синхронизации ДМ

В качестве инструмента контроля ухода кварцевых часов будет производиться пикировка первых вступлений для всех станций с последующим построением графиков глубины моря (во времени), полученных по сейсмическим данным и данным эхолота (Рисунок 36).

Данные построения, в первую очередь, показывают общую синхронизацию системы, т. е. корректность нулевого отчета записи.

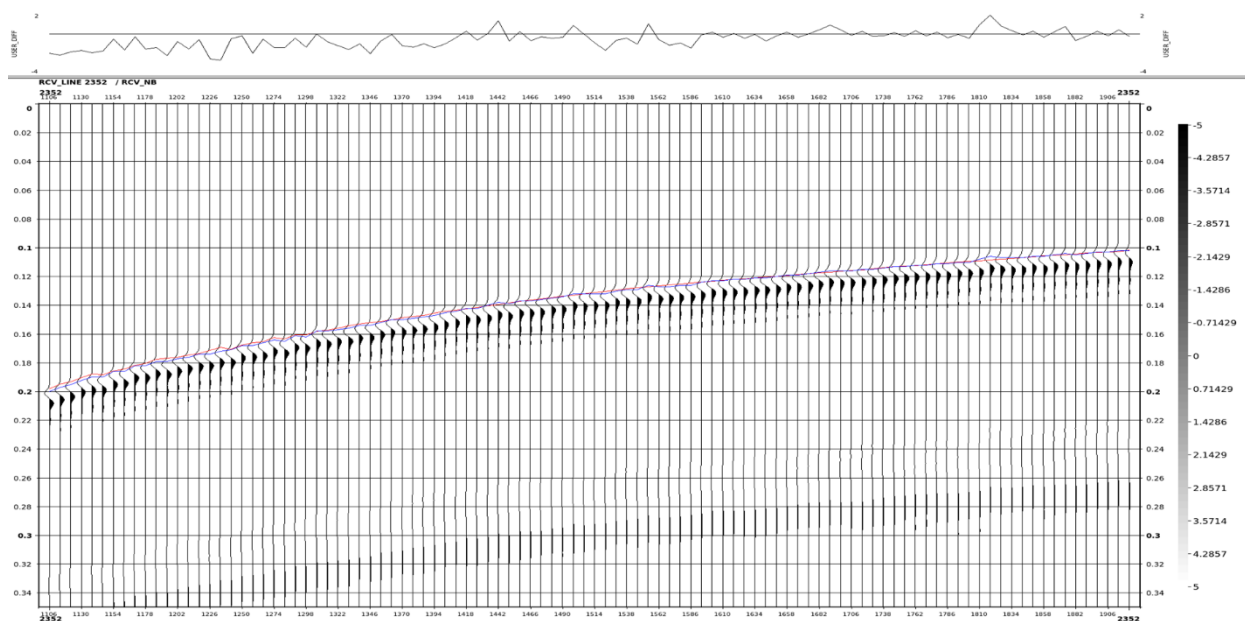


Рисунок 36. График значений глубины морского дна, полученный по данным эхолота и сейсмическим данным

Получение предварительных сейсмических разрезов и кубов

По каждой линии приема строятся суммированные временные разрезы по компонентам Н и Z (Рисунок 37) по следующему графу:

- амплитудная калибровка;
- биннирование, сортировка ОСТ;
- ограничение удалений;
- редакция забракованных модулей;
- полосовая фильтрация (4-6-200-240);
- компенсация за сферическое расхождение (однофакторная модель, T2);
- NMO, мьютинг;
- Суммирование.

Для контроля некондиционных участков записи на всех удалениях, по каждой линии приема будут построены сейсмические разрезы ОПП. (Рисунок 38).

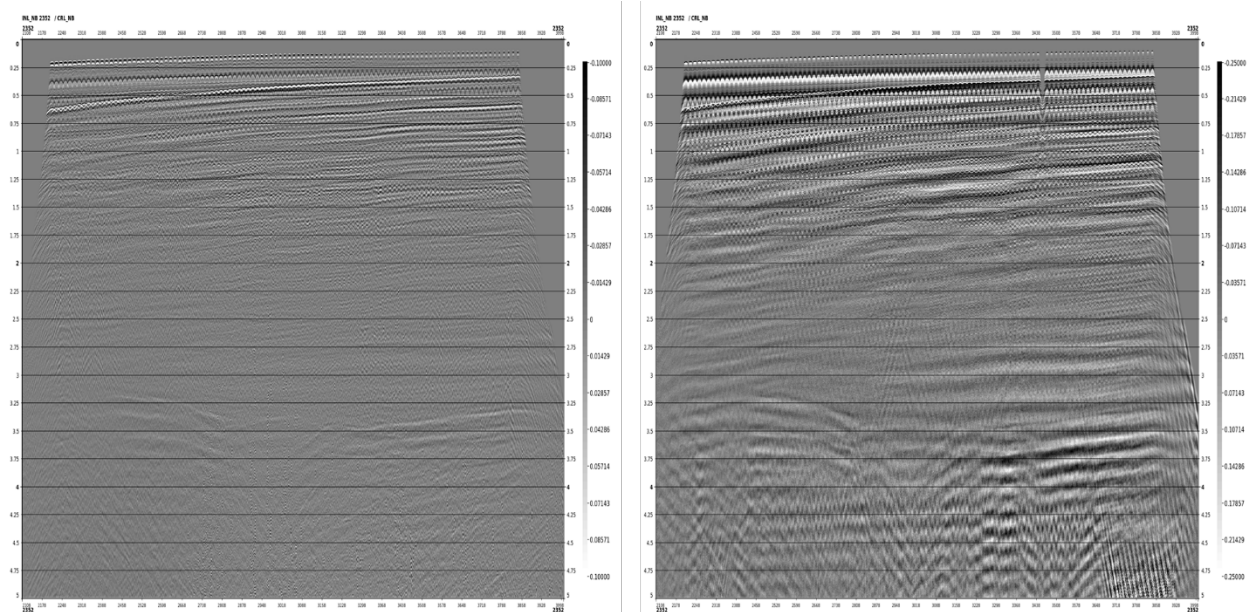


Рисунок 37. Пример предварительных суммированных временных разрезов. (Компонента Z, H)

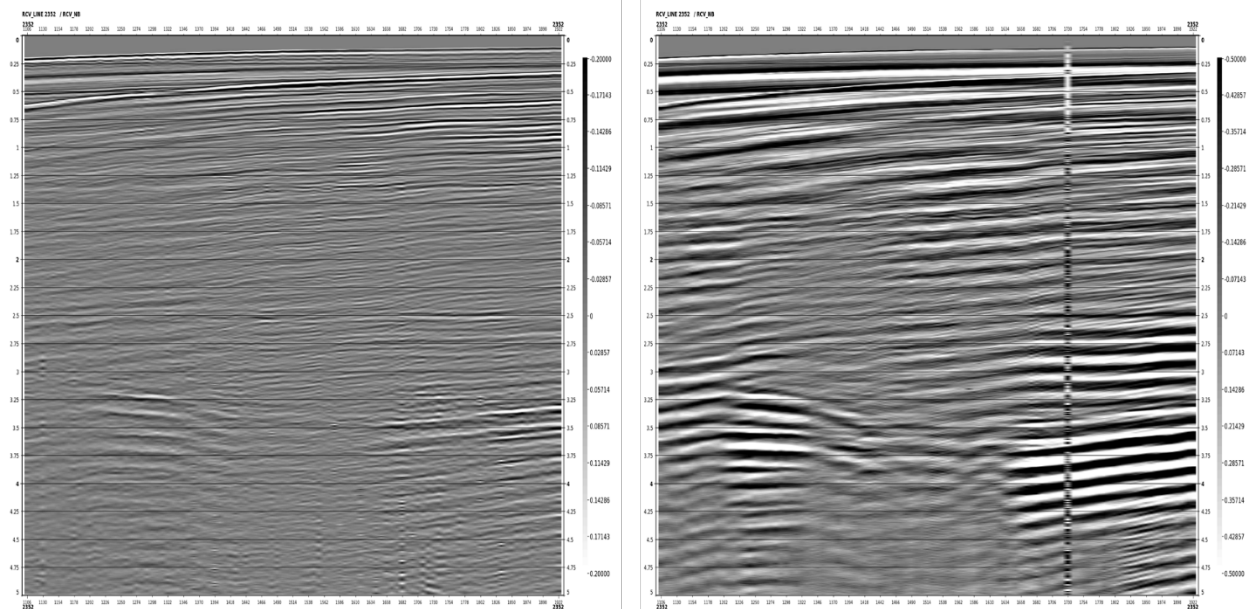


Рисунок 38. Пример сейсмических временных разрезов ОПП. (Компонента Z, H)

2.4 Аппаратура

Все необходимое для выполнения работ специальное оснащение (оборудование) привлекается к работам к дате, соответствующей дате начала мобилизации (в соответствии с Календарным Планом и видом работ, для которых они предназначены).

Подробная характеристика оборудования, необходимого для выполнения работ, представлена в последующих разделах.

2.4.1 Регистрирующее оборудование

Для данной программы Исполнитель планирует использование системы автономных донных регистраторов «КРАБ» и/или «КОРАЛЛ».

2.4.1.1 Регистрирующая система «КРАБ»

Модульная система автономных донных станций «Краб» производства компании ООО «МТЦ», Россия (Рисунок 39). Система размещается в стандартных 20-футовых контейнерах и является легко транспортируемой. Система донных станций «Краб» включает в себя:

- хранилища донных станций
- автоматическую систему подзарядки аккумуляторов
- систему скачивания данных



Рисунок 39. Автономный донный регистратор «КРАБ»

Технические характеристики донной сейсмической станции «Краб» приведены в Таблица 7.

Таблица 7. Характеристики донной сейсмической станции «КРАБ»

Параметр	Описание
Время непрерывной записи	Минимум 45 дней при периоде дискретизации 2 мс
Макс. глубина постановки	0 - 500 м
Диапазон рабочих температур	-10°C - +50°C
Гидрофон:	
Модель	ПМ МТЦ21
Чувствительность	6±0,5 В/Бар
Емкость	9±1 нФ
Геофон:	
Модель	GS -One Omni
Количество	3
Чувствительность	69,2 В/м/с
Собственная частота,	15 Hz
Часы (кварцевый генератор):	
Тип	MX037/14-X59S3T-8,192
Относительный уход	±5*10-9 с/с
Инclinометр:	
Диапазон по крену и	-60°...+60° от горизонтали (точность измерения углов ± 2°)

Электрические характеристики донной сейсмической станции «Краб» представлены в таблице 8.

Таблица 8. Электрические характеристики донной сейсмической станции «КРАБ»

Параметр	Описание
АЦП	24-Бита
Период дискретизации	0.25, 0.5, 1,2,4 мс
Коэффициенты усиления	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64
Амплитудная не идентичность между сейсмическими каналами	не более 0,5%
Подавление синфазного сигнала	не менее 80 дБ
Межканальное ослабление (взаимное влияние между	не менее 90 дБ
Диапазон уровня собственных шумов, приведенных ко входу (в зависимости от диапазона регистрируемых частот и коэффициента усиления)	от 0,08 до 3 мкВ
Динамический диапазон (в полосе 10 - 100 Гц) (при коэффициенте усиления 0 Дб)	126 Дб
Внутренняя память	8 Гб на каждый канал
Продолжительность работы от аккумулятора	Не менее 45 дней непрерывной записи

2.4.1.2 Регистрирующая система «КОРАЛЛ»

Основные характеристики регистрирующей системы «Коралл» производства компании ООО МТЦ, Россия представлены в *Таблица 9*.



Рисунок 40. Автономный донный регистратор «КОРАЛЛ»

Таблица 9. Общие характеристики донных регистраторов «КОРАЛЛ»

Параметр	Значение
Эксплуатационные характеристики	
Время автономной работы по питанию, суток	45
Максимальная рабочая глубина, м	700
Диапазон рабочих температур, °С	-10 ... +50
Параметры регистратора	
Количество регистрирующих каналов	4
Разрядность АЦП, бит	24
Периоды дискретизации, мс	0,25; 0,5; 1; 2; 4
Усиление, дБ	0...36, с шагом 6
Погрешность усиления, %	до 0,5
Антиалиасинговый фильтр	82,6% от частоты Найквиста
Динамический диапазон для усиления 0 дБ (для каналов геофонов), дБ	120
Входной импеданс, кОм, не менее	100
Самотестирование, диагностика и калибровка	
Измерение внутренних шумов Определение точности усиления Определение коэффициента нелинейных искажений (КНИ) Определение межканального ослабления Определение ослабления синфазного сигнала Настройка внутренних часов	
Датчики (всенаправленные геофоны, параллельная тройка, гидрофон)	
Гидрофон	ПМ МТЦ21
Чувствительность	6±0,5 В/Бар
Емкость	9±1 нФ
Геофоны	GS -One Omni
Количество всенаправленных геофонов	3
Собственная частота геофонов, Гц	15

Чувствительность геофонов, В/м/с	69,2
Затухание	0,7
Компас-инклинометр	
Тип инклинометра	Трехосевой МЭМС-инклинометр
Диапазон измерения углов (крен, дифферент), °	$\pm 90, \pm 180$
Погрешность измерения крена и дифферента, °	± 1
Диапазон измерения азимута, °	0 - 360
Погрешность измерения азимута ($< \pm 50^\circ$ от экватора), °	± 5
Параметры аккумуляторной батареи	
Тип источников питания	Li-Ion
Диапазон температур при зарядке, °C	+15 ... +45
Время полной зарядки аккумуляторов при температуре окружающего воздуха от +15°C до +45°C, часов, не более	24
Дополнительная информация	
Устройство хранения информации	SD карта, 128 ГБ
Автономность по памяти (при Fдискр = 500 Гц), не менее, суток	80
Тип внутренних часов	Термостатированный кварцевый генератор
Температурная нестабильность кварцевого генератора	5.e -10
Механические характеристики	
Рабочее положение, °	$\pm 180^\circ$
Вес (на воздухе), кг	20
Длина, мм	400
Ширина, мм	260
Высота, мм	125

2.4.2 Буровая техника

2.4.2.1 Буровой станок типа УРБ 2А2

Буровая установка УРБ 2А2 предназначена для вращательного бурения долотами и твердосплавными коронками (таблица 4–12, рисунок 4–7).

Все механизмы, входящие в установку, в том числе раздаточная коробка, передающая вращение от ходового двигателя, буровой насос НБ 32 или компрессор КТ 7, мачта с кронблоком, подвижным вращателем и одноцилиндровым гидроподъемником

двустороннего действия, пульт управления механизмами установки, масляные баки для обеспечения маслом гидросистемы буровой установки смонтированы на понтоне.

На понтоне осуществляется перевозка труб, шнеков и инструмента. На нем установлен консольно-поворотный кран для погрузочно-разгрузочных работ.

Установка имеет подвижный вращатель, который используется в процессе бурения, наращивания инструмента без отрыва его от забоя и выполняет совместно с гидроподъемником работу по спуско-подъему инструмента и принудительную подачу его на забой. Кинематика и мощность вращателя обеспечивают также свинчивание и развинчивание бурильных труб, благодаря чему отпадает необходимость в специальных механизмах для этой цели.

Вращатель представляет собой трехскоростную коробку с цилиндрической прямозубой передачей в стальном литом корпусе. С пульта управления можно изменять и реверсировать на каждой передаче частоту вращения шпинделя от нуля до максимума за счет дросселирования жидкости, подводимой к гидродвигателю вращателя.

Для бурения с промывкой и продувкой шпиндель выполнен полым. На верхний конец его насажен сальник-вертлюг и прикреплен к крышке корпуса вращателя. На нижний конец шпинделя на шлицевой посадке насажен шарнирный элеватор или патрон (при бурении шнеками), которые крепятся к крышке корпуса полухомутами.

Мачта установки — сварная из труб-швеллеров. Она опирается на опоры, установленные на раме, и шарнирно на них закреплена. Подъем и опускание мачты осуществляются гидроцилиндром.

С помощью установки УРБ-2А2 можно бурить с очисткой забоя промывочной жидкостью или продувкой забоя, для чего на установке монтируется буровой насос или компрессор, а в благоприятных условиях можно бурить шнековым способом.

Таблица 10. Основные технические характеристики бурового станка типа УРБ

Характеристика	Значение
Глубина бурения, м, при диаметре скважин:	
118 мм с промывкой	100
93 мм с промывкой	200
135 мм с продувкой	30
135 мм шнеками	30
Начальный диаметр скважины, мм	190
Диаметр бурильных труб, мм	60.3
Частота вращения, об/мин	140; 225; 325
Крутящие моменты, передаваемые вращателем, Н·м	1580; 990; 690

Характеристика	Значение
Тип подачи	Канатная с приводом от гидроцилиндра
Скорость подачи, м/с: вверх вниз	0—0.6 0—1.1
Длина хода подачи, мм	5200
Грузоподъемность, кН	40
Принудительная нагрузка на инструмент, кН	26
Мачта: высота мачты, мм длина бурильных труб, мм угол наклона мачты от горизонтали, градус	Сварная из труб 8370 4500 90
Мощность, передаваемая раздаточной коробкой автомобиля для привода маслостанции и бурового насоса, кВт	44
Буровой насос: подача, л/с давление, МПа	НБ-32 10 4.0
Компрессор: подача, м ³ /мин давление, МПа	КТ-7 6 0.45
Габариты в транспортном положении, мм	8820×2450×3370
Масса установки, кг	10 080
В том числе монтируемого оборудования, кг	4 370

2.4.2.2 Малогабаритная буровая установка ББУ-000 «Опенок»

Малогабаритная блочная буровая установка ББУ-000 «ОПЕНОК» с гидравлическим приводом подвижного вращателя используется для выполнения следующих работ (таблица 11, рисунок 41):

- инженерные изыскания, в том числе в помещениях с ограничением по высоте до 2 м;
- сейсморазведка;
- геологоразведочные работы.

Таблица 11. Характеристики малогабаритной буровой установки типа ББУ «Опенок»

Характеристика	Значение
Ход подачи, м	1.4
Ход перемещения скользящей мачты (“дампинга”), мм	900
Усилие подачи вверх и вниз ,макс., кгс	1500
Скорость подачи, м/с	0.4
Длина бурильной трубы (шнека), мм:	
при вращательном бурении	1000
при пневмоударном бурении	750
Частота вращения шпинделя, об/мин	0—700
Крутящий момент, макс., кгм	150
Угол наклона скважины к вертикали, град	0—45 и 90
Грузоподъемность, кгс	1500
Грузоподъемность лебедки, кгс	400
Мощность двигателя, кВт:	
бензинового	17.6
электрического	15.0
Габаритные размеры, мм:	
рабочее положение (высота/ширина/длина)	2100/800/1800
Высота с дополнительной мачтой и лебедкой, мм	4200
Масса мачты с лебедкой в сборе, кг	77
Масса установки (без мачты с лебедкой), кг:	
с бензиновым двигателем	430
с электрическим двигателем	490
Диаметр бурения, макс., мм	250
Макс. условная глубина бурения, м:	
шнеками, диаметром 135 мм	25
с промывкой, диаметром 46 мм	до 100
с продувкой, диаметром 112 мм	50
пневмоударниками, диаметром 76-110 мм	50



Рисунок 41. Буровая установка типа ББУ «Опенок»

2.4.2.3 Портативная буровая шнековая установка BigBeaver

Данный станок может либо стационарно устанавливаться на вездеход ARGO, либо буксироваться этим вездеходом. На небольшие расстояния (от пикета к пикету) станок может легко перемещаться вручную.

Таблица 12. Характеристики малогабаритной буровой установки типа BigBeaver

Характеристика	Значение
Высота станка, см	203
Привод	гидравлический
Максимальный диаметр шнека, см	45
Глубина бурения шнеком диаметром 15 см	30 м
Вес станка, кг	220
Двигатель	Хонда, 20 л.с.
Вес привода, кг	50



Рисунок 42. Портативная буровая шнековая установка BigBeaver

2.4.3 Навигационно-гидрографическое обеспечение работ

Основная задача навигационно-гидрографического обеспечения (НГО) сейсморазведочных работ заключается в выносе в проектное положение с необходимой точностью приемной аппаратуры и источников сейсмосигнала (пневмоисточников), а также регистрация их положения в моменты наблюдений. Кроме того, задачами НГО являются подача сигналов на подрыв пневмоисточников в проектных точках профиля, регистрация моментов подрывов, выполнение промеров глубин по профилям, измерения фактической скорости звука, а также наблюдение за уровнем моря.

В период мобилизации, с целью получения навигационных материалов должного качества, будут проведены следующие мероприятия:

- измерение офсетов навигационных датчиков;
- верификация спутниковых систем позиционирования;
- определение поправок гирокомпасов;
- калибровка судовых однолучевых эхолотов.

На стоянке в порту будут выполнены стояночные наблюдения всех спутниковых систем. По результатам наблюдений рассчитана средняя квадратичная погрешность определения местоположения для каждого DGPS приемника.

Для качественного позиционирования донных сейсмических станций во время раскладки, будет выполняться калибровка USBL системы после каждого спуска и фиксации акустической штанги.

Плановая привязка точек геофизических исследований осуществляется одновременно по спутниковым навигационным системам GPS и GLONASS в системе

координат WGS-84. Время регистрации происходит по универсальному скоординированному времени (UTC). Для работ будет использоваться проекция UTM зона 54.

Оборудование и основные характеристики

Перечень навигационного оборудования, используемого при работах на объекте, приведен в Таблица 13.

Таблица 13. Навигационное оборудование

№	Наименование оборудования	Назначение
Судно-раскладчик 1		
1	DGNSS-приемник C-Nav 3050	Основная система для определения координат
2	DGPS-приемник Trimble SPS-461	Дублирующая система для определения координат, основная система для определения курса
3	Судовой гирокомпас	Дублирующая система для определения курса
4	Судовой однолучевой эхолот	Измерение глубины
5	Инерциальная система SBG Ellipse	Определение Pitch, Roll, Heave.
6	Программное обеспечение Афалина	Регистрация и обработка гидроакустической информации
7	Программное обеспечение QINSy Survey	Регистрация и обработка навигационной информации
8	Измеритель уровня моря miniTIDE	Регистрация уровня моря
Судно-раскладчик 2		
1	DGNSS-приемник C-Nav 3050	Основная система для определения координат
2	DGPS-приемник Trimble SPS-461	Дублирующая система для определения координат, основная система для определения курса
3	Судовой гирокомпас	Дублирующая система для определения курса
4	Судовой однолучевой эхолот	Измерение глубины
5	Инерциальная система SBG Ellipse	Определение Pitch, Roll, Heave.
6	Программное обеспечение Афалина	Регистрация и обработка гидроакустической информации
7	Программное обеспечение QINSy Survey	Регистрация и обработка навигационной информации
8	Измеритель уровня моря miniTIDE	Регистрация уровня моря

Программное обеспечение

ПО QINSy Survey

В качестве навигационного программного обеспечения на судах-раскладчиках планируется использовать программный пакет QINSy Survey. Данное ПО позволит осуществлять мониторинг качества навигационных данных, мониторинг навигационной обстановки, планирование и визуализацию проектных профилей.

Системы спутникового позиционирования

Приемник EFT S2 GNSS

Общие характеристики:

- 866
- ГЛОНАСС: L1 C/A, L2 C/A,
- GPS: L1 C/A, L2E, L2C, L5;
- BEIDOU: B1, B2, B3, B1C, B2a;
- Galileo: E1, E5A, E5B;
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5;
- прием перспективных сигналов систем по мере их развития.
- поддержка сервиса дифференциальной коррекции EFT xFix (опция)
- технологии работы через облачный сервис iRTK
- технологии постобработки данных в реальном времени RTK+
- поддержка тройной частоты созвездий GPS, BeiDou и Galileo, обеспечивающую самую быструю и надежную инициализацию.
- технология отслеживания спутников с малым углом возвышения

Точность измерений (СКО):

- Статика:
 - В плане: 2,5 мм + 0,5 мм/км
 - По высоте: 5 мм + 0,5 мм/км
- RTK:
 - В плане: 5 мм + 0,5 мм/км
 - По высоте: 10 мм + 0,8 мм/км
- Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS):
 - В плане: 25 см + 1 мм/км
 - По высоте: 50 см + 1 мм/км
- Автономные измерения:
 - В плане: 1 м

- По высоте: 1,5 м

DGPS- приемник C-Nav 3050

C-Nav 3050 является двухчастотным приемником, в котором реализован комбинированный прием сигналов GPS, GLONASS и RTG коррекций для них (C-NavC1 и C-NavC2) посредством геостационарных спутников, обеспечивающих дециметровый уровень точности определения местоположения. Кроме того, доступен прием других поправок SBAS (WAAS/EGNOS) и RTCM. C-Nav 3050 способен работать в режиме базовой станции. В приемнике предусмотрены средства для подавления интерференционных и многолучевых помех при получении GNSS сигналов. C-Nav 3050 соответствует требованиям стандарта IP67 для бортового оборудования морских судов.

Основные характеристики:

- C&C Technologies;
- 66 каналов;
- GPS/ГЛОНАСС/Galileo/L-band;
- Частоты C/A, P1, P2, L2C, L1, L2, L5, G1, G2;
- Время холодного старта 60 сек;
- Точность позиционирования при использовании сервиса C-Nav (95%): в плане 8 см, по высоте 15 см;
- Рабочая температура от -40°C до +70°C;
- Рабочее напряжение 12 VDC (9.0 – 32 VDC);
- Интерфейсы 2 x RS232 (1 – изменяемый на RS422), 1 x USB 2.0, Bluetooth, Ethernet (10T/100T);
- Габаритные размеры 164 x 117 x 60 мм;
- Вес 0.5 кг.

DGPS- приемник Trimble SPS-461

Двухчастотный приемник Trimble SPS-461 обеспечивает навигационную систему информацией, как о позиции, так и о курсе судна. Использование этих приемников в качестве гирокомпаса осуществляется благодаря наличию у Trimble SPS-461 двух антенн, между которыми вычисляется вектор. Погрешность определения курса судна не превышает 0.09°. Приемник Trimble SPS-461 способен использовать различные дифференциальные коррекции – Beacon, SBAS, OmniSTAR, а наличие встроенного радиомодема позволяет ему самостоятельно принимать поправки от базовой станции.

Основные характеристики:

- Производитель Trimble;

- 72 канала;
- L1/L2/Beacon/SBAS/OmniSTAR;
- Точность позиционирования в плане: SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS) <1м, OmniSTAR VBS <1м, OmniSTAR XP 0.2м, OmniSTAR HP 0.1м, RTK 10мм;
- Точность определения курса 0.09° (при разделении антенн 2 м), 0.05° (10 м);
- Рабочая температура от -40°C до +65°C;
- Рабочее напряжение 10-32 В;
- Потребляемая мощность 7 Вт;
- Габаритные размеры 14.5 см × 5.1 см × 19.5 см;
- Вес 0.76 кг.

Измеритель уровня моря «miniTIDE»

С помощью miniTIDE будет регистрироваться высота уровня моря в период работ, что позволит учитывать его изменения при обработке батиметрических данных.

Измеритель уровня моря miniTIDE – это универсальный самописец уровня моря, предназначенный для проведения краткосрочных и долгосрочных наблюдений. Прибор имеет встроенную карту памяти для регистрации данных в автономном режиме. Продолжительность автономной работы составляет 1 месяц при 10-ти минутном интервале регистрации.

Основные характеристики:

- Производитель Valeport
- Диапазон измерения 0-300 децибар
- Разрешающая способность 0,001 % от глубины
- Точность $\pm 0.01\%$ от глубины
- Максимальная глубина 500 м
- Объем карты памяти 256 МБ
- Автономность работы до 34 дней (зависит от интервала регистрации данных)
- Вес 0.7 кг
- Габаритные размеры Ø 48 мм, 270 мм

Измеритель скорости звука «miniSVP»

Для корректного вычисления координат датчиков в систему гидроакустического позиционирования «Пикет» необходимо вводить профиль скорости звука в воде. Для ее определения планируется использовать измеритель скорости звука miniSVP.

Измеритель скорости звука miniSVP оснащен тремя датчиками: датчиком скорости звука, датчиком температуры PRT и датчиком давления. Он позволяет получать сведения о

скорости звука в воде от поверхности до дна, используемые в системе гидроакустического позиционирования. Он прост в использовании и на сегодняшний день является самым точным датчиком скорости звука в мире.

Основные характеристики:

- Производитель Valeport
- Диапазон 1375-1900 м/сек
- Разрешение 0.001 м/сек
- Точность ± 0.02 м/сек
- Расчетная глубина 500 м

Измерение глубин

Во время сейсмических работ будет производиться непрерывное измерение глубин по всем профилям с помощью однолучевых эхолотов. Цифровая регистрация глубин будет производиться с помощью навигационной системы QINSy в файл формата *.db, после чего экспортироваться в файл формата UKOOA P1/90.

Во время производства работ будут измеряться, и вводиться поправки за осадку судна. В порту будет измерена и вычислена осадка всех судов, задействованных в работах, перед началом работ, с полной загрузкой судна.

2.5 Суда и техника, задействованные по программе

Минимальное необходимое количество привлекаемых судов и техники для выполнения собственно полевых работ:

- Судно-база – 1;
- Катамаран для раскладки донного оборудования – 2;
- Плавучая буровая платформа – 4;
- Рабочий катер – 7.

2.5.1 Судно-база

Таблица 14. Спецификация судна-базы

№	Характеристика	Значение
2	Тип судна	Исследовательское
7	Год постройки и название / местоположение верфи	2009 / Simek (Норвегия)
8	Год модификации	2025
10	Классификационное общество и все классификационные характеристики (символы класса)	KM*AUT1 DYNPOS-2 IcingSTAB(full) SPS1 (33)
11	Классификация ДП (системы динамической стабилизации; если применимо):	Rolls - Royce ICON DP-2
12	Валовая вместимость (рег.т):	2864
13	Водоизмещение (т)/ Дедвейт (т):	3234 / 859
14	Длина (м):	76,6
15	Ширина (м):	16,0
16	Осадка при полной загрузке (м)	Tmax = 5,27 м
17	Дата окончания срока действия классификационного свидетельства	29.04.2030
18	Дата последнего классификационного освидетельствования в доке	29.04.2025
19	Автономность (ограничивающий фактор, топливо, вода, припасы)	Вода - 30 сут. Топливо – 40 сут. Припасы - 90 сут.
20	Расход топлива (весь период работ):	10/8 т/сут. (переход/съемка)
21	Общее количество мест на судне, включая обеспечение по спасательным средствам (чел):	45
22	Минимальное количество экипажа	11
23	Максимальная скорость судна (узлов)/ Тип и расход топлива на максимальной скорости (т/сутки)	12,5 уз. / 14 т TMC
24	Экономичная скорость судна (узлов)/	9,5 уз. / 10 т

№	Характеристика	Значение
	Тип и расход топлива на экономической скорости (т/сутки)	
25	Основные двигатели: количество, мощность (кВт), производитель, тип, год выпуска	2 x W8L26B2, 2600 кВт, Wartsila, 2009 г.
26	Количество, тип (ВФШ, ВРШ, ВРК) и мощность (кВт) движительной установки	ВРШ, 2 x 2600 кВт, Гидравлический привод
27	Вспомогательные двигатели: количество, мощность (кВт), производитель, тип, год выпуска	2× Scania DI 1262 M, 285 кВт, 2008 г
28	Количество, тип и мощность носового подруливающего устройства	2 x TT 1850 Kamewa Uslstein, туннельного типа, 630 кВт
29	Количество, тип и мощность кормового подруливающего устройства	2 x TT 1650 Kamewa Uslstein, туннельного типа, 590 кВт
30	Судовые якоря: тип, количество и вес (кг)	SPEK (M type), 2 шт., 2640 кг
31	Якорные цепи на каждый якорь: калибр (мм) и длина (м)	Левая: калибр 40 мм, 220 м, 8 смычек Правая: калибр 40 мм, 247 м, 9 смычек Длина смычки = 27,5 м
32	Авторулевой (марка / модель)	Raytheon Anschutz Pilotstar D
33	Гирокомпас (марка / модель)	PGM-C-010
Оборудование связи		
34	Позывной сигнал:	UBXQ6
35	Марка / модель системы SSB:	MF/HF FURUNO FS 2571-C - 1 шт.
36	Частоты системы SSB:	1,6 МГц – 27,5 МГц
37	Диапазон мощности системы SSB:	100 кГц - 30 мГц
38	Марка / модель системы УКВ, частоты системы:	DSC VHF Furuno FM-8800S – 2 шт., DSC MF/HF Furuno FS-1570 – 1 шт.,
39	Переносная УКВ, частоты системы:	Icom IC-M25 – 3 шт.
40	Аварийная радиостанция - тип / модель:	3 x Jotron Tron TR20
41	Частоты аварийной радиостанции:	3 x 154 -163 МГц
42	Диапазон мощности аварийной радиостанции:	3 x 1 Вт/ 5 Вт
43	Система спутниковой связи - тип / марка / модель:	Inmarsat-C FURUNO Felcom - 18
44	Система связи Vsat / Norsat/ IRIDIUM – марка / модель:	VSAT
45	Телефоны:	V-Sat: +7 (8152) 400-580 доб. 262
46	Электронная почта	akz_bridge@mage.ru
Навигационное оборудование		
48	Приемник DGPS (Bridge):	VERIPOS
49	DGPS приемник-демодулятор	Veripos LD2 – 2 шт.

№	Характеристика	Значение
50	Радар - марка / модель:	ARPA RADAR TYPE FURUNO FAR-2137S
51	Радиус действия радара:	24 миль
52	Марка и модель 2-го радара	ARPA radar type Furuno FAR-2117
53	Радиус действия 2-го радара:	24 миль
Средства безопасности и спасательное оборудование		
54	Спасательные плоты – количество/ тип / вместимость:	4 шт. / Raft-A-25(II), надувные / 25 чел.
55	Спасательные жилеты - тип / количество:	45 шт. - REGATTA 4 шт. - IMNASA
56	Спасательные гидрокombineзоны - тип / количество:	45 шт. - HELLY HANSEN RONGSHENG Viking Crew Saver 4 шт. - HELLY HANSEN
57	Спасательные круги	8 шт.
Дежурная спасательная шлюпка/катер:		
58	Тип:	Viking 470 GRP 1
59	Размер / вместимость:	6 чел.
60	Местоположение / способ спуска на воду:	Правый борт по миделю
61	Расчетное время готовности:	3-5 мин.
62	Максимальная скорость:	15 уз.
Противопожарное оборудование:		
63	Система противопожарной сигнализации:	КТС «PCM - А»
64	Система (системы) машинного отделения:	Переносные огнетушители, водяная система пожаротушения (пожарные рукава).
65	Система (системы) компрессорного отделения:	Переносные огнетушители, водяная система пожаротушения (пожарные рукава).
66	Система (системы) аппаратной:	Переносные огнетушители, водяная система пожаротушения (пожарные рукава).
67	Система помещения для хранения кабелей:	Переносные огнетушители, водяная система пожаротушения (пожарные рукава).
68	Система камбуза:	Переносные огнетушители.
69	Система жилых помещений:	Переносные огнетушители.
70	Прочие стационарные системы:	CO2, система водяного орошения
71	Количество / мощность пожарных насосов:	1 шт./ 58 м³ час 1 шт./ 31 м³ час
72	Огнезащитные костюмы и дыхательные аппараты	3 комплекта
73	Палубные механизмы	Полноповоротный кран KDE40 16М-2,4Т-LB

2.5.2 Катамаран-Раскладчик проекта «ГЕО-2х»



Рисунок 43. Катамаран-раскладчик проекта «Гео-2х»

Маломерное плавательное средство проекта «ГЕО-21» разработано и построено специально для работ в транзитной зоне. Данное плавательное средство используется для проведения геофизических работ в прибрежных зонах и на мелководье для укладки и подъема геофизического оборудования.

На носовой части судна закреплена гидравлическая лебедка. В кормовой части, перед рулевой рубкой устанавливается дизельная гидравлическая станция, которая посредством гибких шлангов подсоединяется к гидравлической лебедке. В кормовой части корпуса, под рулевой рубкой, находится моторный отсек для основного стационарного двигателя и установлены топливные баки.

Общее описание катамаранов-раскладчиков проекта «ГЕО-2х», описание судового оборудования и характеристик.

Идентификационные данные.

- Тип судна, Проект Исследовательское ГЕО-2х
- Экипаж 4 человека
- Метрические характеристики. Описание одного катамарана-раскладчика
- Тоннаж с оборудованием (без загруженного заборного оборудования)
2.5 т
- Длина судна 10.00 м
- Ширина наибольшая 3.12 м

- Осадка (максимальная с установленным оборудованием и заправленным топливом) 0.70 м
- Высота надводного борта 1.0 м

Особенность конструкции корпус судна состоит из сборных частей и отдельно устанавливаемой кабины, в состав корпуса входят два надувных баллона из технической усиленной резины

- Высота с кабиной 3.40 м
- Вместимость и автономность.
- Количество топливных баков 2
- Объем топливных баков (вместе) 500 л
- Тип используемого топлива Дизельное топливо / ДТ/
- Количество двигателей 1
- Тип двигателя, мощность FNM AMP75, FIAT, Франция, 70 л.с. ,
- Рулевая колонка MERCRUISER, Alfa One Genium, США, поворотноткидная
- Скорость максимальная при спокойном море 9 узлов
- Потребление топлива, переход 30 литров / час
- Потребление топлива, работа 50 литров / час
- Рабочая длительность плавания 10-12 часов
- Автономность судна по топливу 2 суток

Главные особенности оборудования. Спускоподъемные средства для заборного оборудования. Описание для одного катамарана-раскладчика.

Лебедка

- СКБ «Геотехника», РФ, гидравлическая
- Количество лебедок 1

Маслостанция

- HYDRA-TECH HT6D, США, дизель
- Количество маслостанций 1
- Объем маслобака 15,1 л
- Двигатель на маслостанции, мощность Yanmar L70V, дизель, 7 л/сил @ 3500 об/мин
- Объем топливного бака двигателя м.с. 3,5 л
- Вес маслостанции с двигателем 87 кг
- Расход топлива в среднем 1,1 л/час

- Габаритные размеры с колесами и рукоятками В(63,5см) х Ш(51см) х Д(76см), В(73см) х Ш(78см) х Д(104см)

Навигация. Описание для одного катамарана-раскладчика.

- Магнитный компас KVH Azimuth 1000
- Система позиционирования THALES GPS Sagita-01 с коррекцией от базовой дифференциальной станции
- Интегрированная система навигации
- Эхолот GARMIN
- Частота излучателя эхолота и теоретическая глубина измерения 20KHz, 1 - 150 метров
- Осадка излучателя эхолота 0,40 метра

2.5.3 Лодки класса «Буревестник».



Рисунок 44. Лодка РИБ «Буревестник»

Лодки класса РИБ будут использоваться для сопровождения раскладки, сбора донного оборудования и БВР, оснащены навесными бензиновыми двигателями.

Основные характеристики:

- Лодка надувная лодка с вставками
- Тип двигателя навесной
- Марка двигателя YAMAHA60, бензин
- Мощность двигателя 60 л.с
- Расход топлива 12 л/ч

2.5.4 Мотовездеход ARGO Avenger 8x8 с прицепом.



Рисунок 45. ARGO Avenger 8x8 с прицепом в зоне предельного мелководья

Argo Avenger 8×8 — восьмиколёсный полноприводный вездеход-амфибия канадского производства. Предназначен для передвижения по суше и воде, подходит для экспедиций и тяжёлых работ в сложных условиях.

Особенности

- Шины Rawhide III 25" с агрессивным рисунком протектора и усиленными грунтозацепами;
- Привод на все колеса для обеспечения оптимальных характеристик при преодолении сложного рельефа;
- Эргономичное управление одним рулевым рычагом;
- Вариатор + повышенная передняя передача, пониженная передняя передача, нейтраль и задний ход;
- Очень большие передний и задний углы свеса для легкого преодоления препятствий;
- Свободное место для перевозки 6 пассажиров или 521 кг груза по суше.

Общее описание оборудования и характеристик.

- Экипаж 6-на земле, 4-на воде
- Вес (пустой) 542 кг
- Количество двигателей 1
- Марка, тип двигателя, мощность Kohler Aegis LH 690, 4-тактный верхнеклапанный сдвоенный V-образный бензиновый двигатель, электронное зажигание, смазка под давлением и масляный фильтр
- Мощность 26 л.с.

- Объем 674 куб. см
- Охлаждение Жидкостное
- Тормоза Гидравлические
- Рулевое управление Эргономичное управление одним рулевым рычагом с вмонтированной тормозной рукояткой и стояночным тормозом.
- Рама Сварная конструкция из стального профиля повышенной прочности и долговечности. Защитное покрытие из полиэфирного напыления.
- Корпус Прессованный под вакуумом полиэтилен высокой плотности
- Грузоподъемность на суше 521 кг, полная заднее отделение ограничений нет на воде 454 кг, полная
- Тяговое усилие 818 кг
- Объем бензобака 27 литров
- Скорость на земле 35 км/ч
- Скорость на воде 4 км/час
- Усилитель моста передний - стандарт, задний - стандарт
- Шины Goodyear Rawhide III AT25 x 11.50-9 NHS
- Давление на грунт 2.1 psi (14.5 kPa) - на колесах, 0.67 psi (4.6 kPa) на гусеницах
- Диапазон температур Любая погода, любая местность -40°C ... +40°C

2.5.5 Буровые понтоны

Для предельного мелководья планируется использовать понтоны, специально разработанные и построенные для бурения в предельном мелководье на малых глубинах и в акватории до 50 метров.

Таблица 15. Спецификация бурового понтона

Наименование	Кол-во	Описание
Буровой понтон с установкой УРБ 2ДЗ, гидравлическими закольными устройствами и лебедками	4 шт.	3-х секционный
2. Спецификации		
2.1. Палуба понтона: состоит из 3-х модулей и соединительных мостов		
1) Левый модуль: 1000/2600/11000 мм с 4-мя изолированными отсеками и 2-мя кондукторами под закольные устройства - 1 шт.		

2) Правый модуль: 1000/2600/11000 мм с 4-мя изолированными отсеками и 2-мя кондукторами под закольные устройства - 1 шт.
3) Центральный модуль: 1000/2600/11000 мм с 4-мя изолированными отсеками и 1-м кондуктором для буровых работ - 1 шт.
4) Мосты соединительные: 300/500/600 - 10 шт.
5) С дополнительной усиленной рамой (фермы) разборная из 5 секций. Общий размер 9000/1000/9000 мм.
Материал производства модулей: сталь листовая не меньше S5 1 6242 РСВ ГОСТ Р 52927-2015
Осадка: 0,5 м.
2.2. Закольные устройства
1) Закольные устройства (кондуктор, цилиндр основной - 2 шт., цилиндр для перехватов - 2 шт.) - 4 шт.

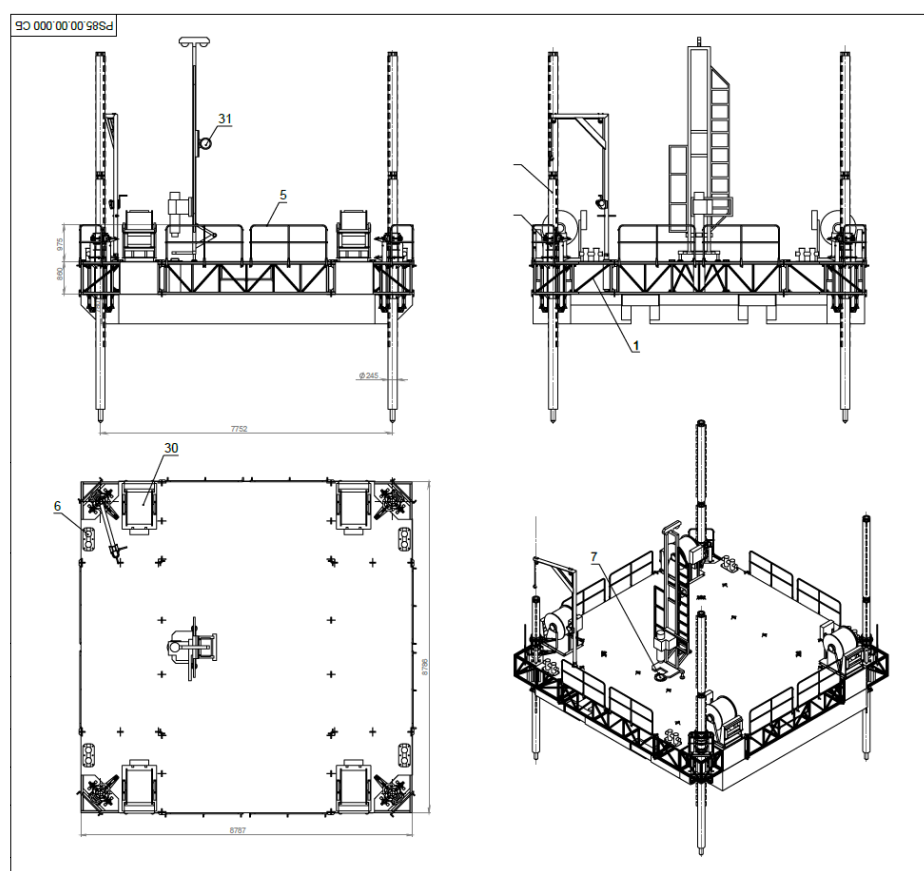


Рисунок 46. Буровой понтон

3. ОХРАНА ТРУДА, БЕЗОПАСНОСТИ, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Планирование и управление рисками

Основой для оценки риска служат принципы, изложенные в стандарте ISO 31000 и требования обновленного в 2015 году стандарта ISO 9001. Для выполнения требований стандартов и обеспечения безопасности на всех этапах подготовки и проведения работ под управлением Исполнитель разработал стандарт предприятия СТО-0005 «Порядок определения опасностей и оценка рисков». Матрица оценки рисков приведена на рисунке 48.

Серьезность последствий	ЛЮДИ	ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	АКТИВЫ	РЕПУТАЦИЯ	ВЕРОЯТНОСТЬ				
					1 Никогда не происходило в отрасли разведки и добычи	2 Происходило в отрасли разведки и добычи	3 Инцидент имел место в Компании	4 Инцидент происходил несколько раз в Компании	5 Инцидент произошел в Компании несколько раз за год
1	Незначительный ущерб здоровью/травма Не влияющая на работоспособность (первая помощь, медицинская помощь). Возврат к своим обязанностям на следующий день.	Незначительный ущерб Местный уровень, не выходящий за пределы площадки/локации. Загрязнение: < 10 л	Незначительный ущерб Не нарушает работу. Стоимость восстановительных работ до 1 млн рублей	Незначительное воздействие Общественная озабоченность	Очень низкий	Очень низкий	Низкий	Низкий	Средний
2	Небольшой ущерб здоровью/травма Негативно сказывается на выполнении работ. Травма с потерей работоспособности < 1 недели (случай травмы с потерей работоспособности и ограничением трудовой деятельности)	Небольшой ущерб Загрязнение морской акватории не продолжительное время. Загрязнение >10<100 л	Небольшой ущерб Незначительное нарушение работы. Стоимость восстановительных работ 1 - 10 млн рублей	Небольшое воздействие Незначительное нарушение работы. Стоимость местных СМИ и/или местных политиков с возможным негативным аспектом для МАГЗ	Очень низкий	Низкий	Средний	Средний	Высокий
3	Серьезный ущерб здоровью /травма Постоянная частичная утрата трудоспособности Потеря работоспособности > 1 недели	Локализованный ущерб Локализованный ущерб окружающей среде Загрязнение >100<1000 л	Локализованный ущерб Частичное прекращение работ. Стоимость восстановительных работ 10 -100 млн рублей	Серьезное влияние Внимание и озабоченность региональной общественности. Широкое негативное внимание в местных СМИ. Незначительное политическое внимание на национальном уровне	Низкий	Средний	Средний	Высокий	Высокий
4	Смертельный случай/Постоянная полная потеря трудоспособности	Серьезный ущерб Серьезный экологический ущерб /Обширные меры по восстановлению. Загрязнение >1000<10000 л	Серьезный ущерб Частичная потеря оборудования, сооружений. Отключение не более двух недель. Стоимость восстановительных работ 100 - 500 млн рублей	Национальное влияние Внимание и озабоченность национальной общественности. Обширное негативное внимание СМИ. Возможные ограничительные меры.	Низкий	Средний	Высокий	Высокий	Очень высокий
5	Групповые несчастные случаи	Тяжелый ущерб Стойкий серьезный экологический ущерб на большой площади. Загрязнение <100000л	Тяжелый ущерб Полная потеря оборудования, сооружений. Стоимость восстановительных работ более 500 млн рублей	Международное влияние Внимание и озабоченность международной общественности. Обширное негативное внимание международных СМИ. Возможны серьезные ограничения в доступе к новым проектам...	Средний	Высокий	Высокий	Высокий	Высокий

Рисунок 47. Матрица оценки рисков

Исполнитель провел оценку рисков для данной программы. По результатам проведенной оценки рисков определены предупреждающие и реагирующие меры, которые подлежат обязательному исполнению ответственными сторонами Программы до начала и в ходе выполнения работ.

3.2 Мероприятия по охране труда

Обучение

Обучение сотрудников проведено с учетом должностных обязанностей и условий работы. Члены судовых экипажей прошли обучение согласно ПДНВ, сотрудники полевой партии прошли обучение с учетом применяемого оборудования и должностных обязанностей. Каждый работник до фактического начала работ ознакомлен под подпись со своими должностными обязанностями, а также Планом мероприятий по ОТ, ОС и реагированию на ЧС, в т.ч. с анализом рисков на период выполнения работ.

СИЗ

Обязанностью Капитана является надзор за обеспечением морского экипажа основными СИЗ и их надлежащим применением, обязанностью Начальника партии - за обеспечением персонала научной партии основными СИЗ и их надлежащим применением.

Все сотрудники экспедиции обеспечиваются СИЗ в соответствии с требованиями законодательства и коллективного договора Исполнителя. В случае порчи или утери СИЗ, сотруднику выдаются новые взамен утраченных. Наличие СИЗ у каждого сотрудника проверяется перед выходом судна в рейс. Все работники выполняют требования к использованию СИЗ. Весь экипаж обеспечен индивидуальными средствами спасания, включая спасжилеты и гидротермокостюмы.

Непосредственный руководитель работ может принять решение о применении дополнительных или специфичных СИЗ на основе проведенной оценки риска с учетом условий выполнения работ. На каждом судне обеспечен запас СИЗ (10%) наиболее ходовых размеров на время проведения работ.

Проведение работ повышенной опасности

Оформление разрешений (нарядов-допусков) на проведение работ повышенной опасности (опасных работ) — это часть системы, которая определяет безопасные методы и приемы выполнения работы. Процедура выдачи разрешений описана в Системе управления безопасностью (СУБ) на каждом из судов Программы.

За проведение работ на судне, связанных с повышенным риском, отвечает лично капитан судна. За организацию проведения работ и состояние технических средств — старший помощник капитана и старший механик. Контроль за проведением возлагается на вахтенного помощника капитана и вахтенного механика.

До начала опасных работ оформляется наряд-допуск на проведение этих работ, проводится инструктаж, оценка рисков, заполняется карта Анализа безопасности работ. Виды опасных работ включают в себя:

1. Работы в замкнутом пространстве;

2. Производство погрузо-разгрузочных работ;
3. Работы на высоте;
4. Работы за бортом;
5. Работы в действующих электроустановках;
6. Огневые работы.
7. Операции с рабочим катером.

Разрешение на проведение работ повышенной опасности готовится старшим помощником капитана или старшим механиком и утверждается капитаном. В разрешении указываются рабочая зона, исполнитель, объем работы, технические средства, меры безопасности, время проведения. Разрешение действует только на время проведения, указанное в документе.

3.3 Мероприятия по охране окружающей среды

Общие положения

Исполнитель и каждый субподрядчик ответственны за предотвращение загрязнения окружающей среды. На капитанов судов возложена ответственность за выполнение на судне комплекса мероприятий по предотвращению загрязнения. Кроме того, капитаны судов всегда руководствуются положениями МАРПОЛ 73/78.

Капитан судна отвечает за:

- реализацию политики судовладельца по обеспечению безопасности и охраны окружающей среды на основе международных конвенций, кодексов и национального законодательства;
- побуждение экипажа к проведению политик компании в жизнь;
- издание соответствующих приказов и инструкций в ясной и простой форме;
- проверку процедур по обеспечению безопасности и предотвращению загрязнения;
- по вопросам безопасности и предотвращения загрязнения капитан обладает полной властью и полномочиями для принятия любых действий, которые, по его мнению, лучшим образом отвечают интересам пассажиров, экипажа, судна и морской среды;
- капитан судна обязан информировать судовладельца о таких неисправностях и других проблемах, которые могут влиять на безопасную эксплуатацию судна или могут нести угрозу загрязнения и которые требуют содействия судовладельца для обеспечения их.

Основные мероприятия по снижению воздействия на морских млекопитающих

«Мягкий» старт пневмоисточников

Во время работы в районах обитания морских млекопитающих используется так называемый «мягкий» старт, при котором пневмоисточники запускаются в работу постепенно, начиная с малых объемов, и доводятся до полного объема в течение 20 минут. Это дает возможность млекопитающим удалиться на безопасное расстояние.

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду тестирование пневмоисточников производится только в районе работ.

Если перерыв в работе пневмоисточников превысил 20 минут, осмотр акватории на предмет отсутствия млекопитающих и процедура «мягкого старта» осуществляются заново.

Зоны безопасности для морских млекопитающих в период проведения работ: 2000 м для китообразных, занесенных в Красные Книги и Красный список МСОП; 1000 м – для остальных видов китообразных и краснокнижных видов хищников; 500 м – для остальных видов хищников.

В целях снижения негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц в период морских работ Исполнитель руководствуется правилами в таблице 16.

Таблица 16. Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц

№ п/п	Воздействие на морских млекопитающих и птиц в период проведения работ	Меры снижения воздействия негативного воздействия
1	Столкновение млекопитающих с судами	• Контроль маршрута передвижения судов. • Ограничение скорости движения судов. • Визуальное наблюдение за морскими млекопитающими и птицами. В случае их обнаружения - своевременное оповещение руководящего состава. • Сохранять дистанцию между проходящими судами и млекопитающими.
2	Шумы	• Использование оборудования и технологий, минимизирующие уровень шума.
4	Персонал, привлеченный к морским работам	• Персоналу, привлеченному к морским работам, запрещается охота на морских птиц и млекопитающих.
5	Аварийная ситуация	• В срочных случаях: отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории. • Исключить использование диспергентов вблизи морских участков, где наблюдаются серые киты, а также вблизи мест их нагула.

Правила сброса мусора

Регламентирующими внутренними документами в области охраны окружающей среды на судах являются:

- «План управления судовыми отходами» и «Журнал управления мусором» с приложением справок о сдаче отходов;
- «Руководство по контролю выбросов в атмосферу от судовых дизельных двигателей»;
- «Руководства по ликвидации разливов нефти и других опасных и вредных веществ».

Все вышеуказанные документы разработаны в соответствии с требованиями законодательства РФ и Международных стандартов (нормы, правила и рекомендации), национальных стандартов (нормы, правила и распорядительные документы).

В соответствии с требованиями Правила 3 Приложения V МАРПОЛ 73/78 и раздела 5.2 части II-A Полярного кодекса сброс мусора в море запрещен, с ограниченным количеством исключений, как это указано в таблице 17.

Таблица.17. Правила сброса мусора

Тип мусора ¹	Все суда, за исключением морских платформ ²	
	За пределами особых районов и Арктических вод. Приложение 4 (Расстояния от ближайшего берега)	В пределах особых районов и Арктических вод. Приложение 6 (Расстояния от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая)
Измельченные или размолотые пищевые отходы ³	≥3 миль, в пути и как можно дальше	≥12 миль, в пути и как можно дальше ⁴
Неизмельченные или не размолотые пищевые отходы	≥12 миль, в пути и как можно дальше	СБРОС ЗАПРЕЩЕН
Остатки груза ^{5,6} , не содержащиеся в промывочной воде	≥12 миль, в пути и как можно дальше	СБРОС ЗАПРЕЩЕН
Остатки груза ^{5,6} , содержащиеся в промывочной воде		≥12 миль, в пути и как можно дальше (с учетом условий, указанных в правиле 6.1.2 и 5.2.1.5 части II-A Полярного Кодекса)
Моющие препараты и добавки ⁶ , содержащиеся в промывочной воде грузовых трюмов	СБРОС РАЗРЕШЕН	≥12 миль, в пути и как можно дальше (с учетом условий, указанных в правиле 6.1.2 и 5.2.1.5

		части II-А Полярного Кодекса)
Моющие препараты и добавки ⁶ , содержащиеся в промывочной воде палуб и внешних поверхностей		СБРОС РАЗРЕШЕН
Туши животных (должны быть расчленены или обработаны иным образом для обеспечения немедленного их затопления)	Судно должно быть в пути или как можно дальше от ближайшего берега. Должно быть расстояние >100 миль и максимальная глубина воды	СБРОС ЗАПРЕЩЕН
Весь остальной мусор, включая пластмассу, синтетические канаты, орудия лова, пластмассовые мешки для мусора, золу и шлак из инсинераторов, кулинарный жир, плавучие сепарационные и подстилочные, обшивочные и упаковочные материалы, бумагу, ветошь, стекло, металл, бутылки, черепки и подобные отходы.	СБРОС ЗАПРЕЩЕН	СБРОС ЗАПРЕЩЕН

1) Если мусор смешан или загрязнен другими опасными веществами, сброс которых запрещается или сброс которых подпадает под другие требования, то применяются более строгие требования.

2) Морские платформы, находящиеся на расстоянии 12 миль от ближайшего берега, и связанные с ними суда, включая все стационарные или плавучие платформы, занятые разведкой или добычей подводных минеральных ресурсов морского дна, или иными связанными процессами, а также все суда, ошвартованные у таких платформ или находящиеся в пределах 500 м от них.

3) Измельченные или размолотые пищевые отходы должны проходить через сито с отверстиями размером не более 25 мм.

4) Сброс интродуцированных продуктов из птицы в районе Антарктики запрещен, за исключением случаев, когда они сожжены, обработаны в автоклаве или обработаны иным образом для приведения их в стерильное состояние. В полярных водах сброс должен осуществляться, насколько это практически возможно, дальше от районов льдов сплоченностью более 1/10; в любом случае пищевые отходы не должны сбрасываться на лед.

5) Остатки груза означают только такие остатки груза, которые не могут быть удалены с помощью обычных, доступных методов выгрузки.

6) Эти вещества не должны быть опасными для морской среды.

3.4 План действий при чрезвычайных ситуациях

План действий и обязанности экипажа при возникновении непредвиденных и аварийных ситуаций указаны в судовых Планах действий в чрезвычайных ситуациях.

Имеются планы реагирования для следующих видов непредвиденных ситуаций:

- План эвакуации больного в лечебное учреждение;
- Аварийные ситуации на судне (группа по чрезвычайным ситуациям);
- Человек за бортом;
- План действий при пожаре;
- Неисправность главного двигателя;
- Обесточивание судна;
- Разлив нефтепродуктов;
- и другие.

Исполнитель ответственен за принимаемые решения и действия в результате происшествия. Решения о ликвидации аварийных ситуаций и происшествий на судне принимаются капитаном с обязательным уведомлением Заказчика.

В зависимости от сложности ситуации, по прибытию судна в порт на борт судна прибывает представитель Исполнителя с целью идентификации и расследования причин аварийной ситуации.

Аварийный штаб Исполнителя состоит из членов руководства компании. В чрезвычайной ситуации капитан связывается с руководством Исполнителя. Если ответа не последовало, связываются с любым членом группы по чрезвычайным ситуациям, которые обязаны проинформировать остальных членов группы.

Информирование Представителей Заказчика (согласно списка рассылки DPR) о текущем статусе на судне осуществляется каждые 4 часа в случае происшествий первого уровня (Опасность для жизни и здоровья сотрудников, угроза судну и т.д.).

Порядок действий при разливе нефтепродуктов при бункеровке, а также на борту судна, регламентирован в Судовых планах чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью (SOPEP).

3.5 План экстренного медицинского реагирования

Исполнитель разработал схему управления вопросами медицинской помощи и эвакуации в рамках выполнения Работ в условиях удаленных локаций. Работы на морских судах сопряжены с объективными сложностями доступа к медицинской помощи, обусловленными удаленностью работ и временем перехода для доступа к медицинским учреждениям. Если состояние больного/пострадавшего и погодные условия позволяют – для медицинской эвакуации будет привлечен специализированный вертолет аварийно-спасательных служб. Данный вид медицинской эвакуации организуется Южно-Сахалинским спасательным подцентром по заявке капитана судна. При неблагоприятных погодных условиях и тяжелом состоянии (нет возможности безопасно передать пострадавшего на другое судно) необходима доставка пострадавшего судном в порт и последующая доставка в больницу с помощью автотранспорта. Для организации необходимо связаться с начальником порта и обеспечить автотранспорт для доставки заболевшего/пострадавшего в больницу.

Ресурсы

Необходимые ресурсы включают:

- Обученных участников плана медицинского реагирования;
- Эффективные средства коммуникации;
- Применимые средства транспортирования (воздушный, водный, наземный транспорт);
- Местные медицинские учреждения;
- Оборудование и медикаменты.

Участники плана медицинского реагирования

Лицо ответственное за оказание первой медицинской помощи (уровень реагирования 1): при условии отсутствия медицинского работника, является, как правило, старший помощник капитана, имеющий соответствующую квалификацию по НБЖС согласно р. А-VI/4 таблица А-VI/4-1. Это относится к судам-раскладчикам, суднопингеровщику и судну сопровождения. На исследовательском судне будет находиться медицинский работник и лазарет.

Медицинский работник (уровень реагирования 2): судовой врач несет ответственность за медицинское обеспечение и санитарное состояние судна, а также за обеспечение медицинского ухода и стабилизацию состояния больного/пострадавшего.

Средства коммуникации

Удаленная медицинская поддержка применяется для уточнения диагноза и порядка лечения на ранних этапах. С помощью удаленной поддержки можно получить необходимую медицинскую консультацию в любое время по запросу. Консультация необходима при уточнении диагноза, порядка лечения, необходимости эвакуации.

Морской спасательный подцентр: Сахалинская область, Южно-Сахалинск, ул. Горького, 23.

Средства транспортирования

А) С помощью другого судна, например, судна сопровождения в порт Корсаков (затем службой Скорой помощи в Корсаковскую ЦРБ) или, при наличии такой возможности, в порт Набиль.

Б) С помощью вертолета в случае, если эвакуация возможна без посадки вертолета на палубу путем поднятия больного/пострадавшего лебедкой в люльке/корзине. После прибытия в Южно-Сахалинск больной/пострадавший доставляется скорой помощью в Сахалинскую областную клиническую больницу.

В) С помощью судна. Прямым заходом судна с больным/пострадавшим в порт Корсаков или, при наличии такой возможности, в порт Набиль.

В любом случае решение о применимом способе транспортирования принимается Капитаном судна с учетом рекомендаций медицинского работника, состояния больного/пострадавшего и необходимости его немедленного лечения, удаленности от ближайшего порта, погодных условий.

Местные медицинские учреждения

Уровень реагирования 3.

Сахалинская областная клиническая больница – Сахалинская область, Южно-Сахалинск, пр-кт Мира, 430.

Южно-Сахалинская городская больница - Сахалинская область, Южно-Сахалинск, 8й микрорайон, б-р ФС Анкудинова, 1а.

Областная стоматологическая клиника - Сахалинская область, Южно-Сахалинск, ул. Хабаровская, 51.

Местные медицинские учреждения

Судовая аптечка

Лазарет

Лазарет на судне предназначен для стабилизации состояния больного/пострадавшего, ухода и лечения. Лазарет и медицинский работник будут располагаться на борту ИС.

Схема ПЭМР

Схема реагирования и принятия решений по медицинской эвакуации приведена на рисунке 49.

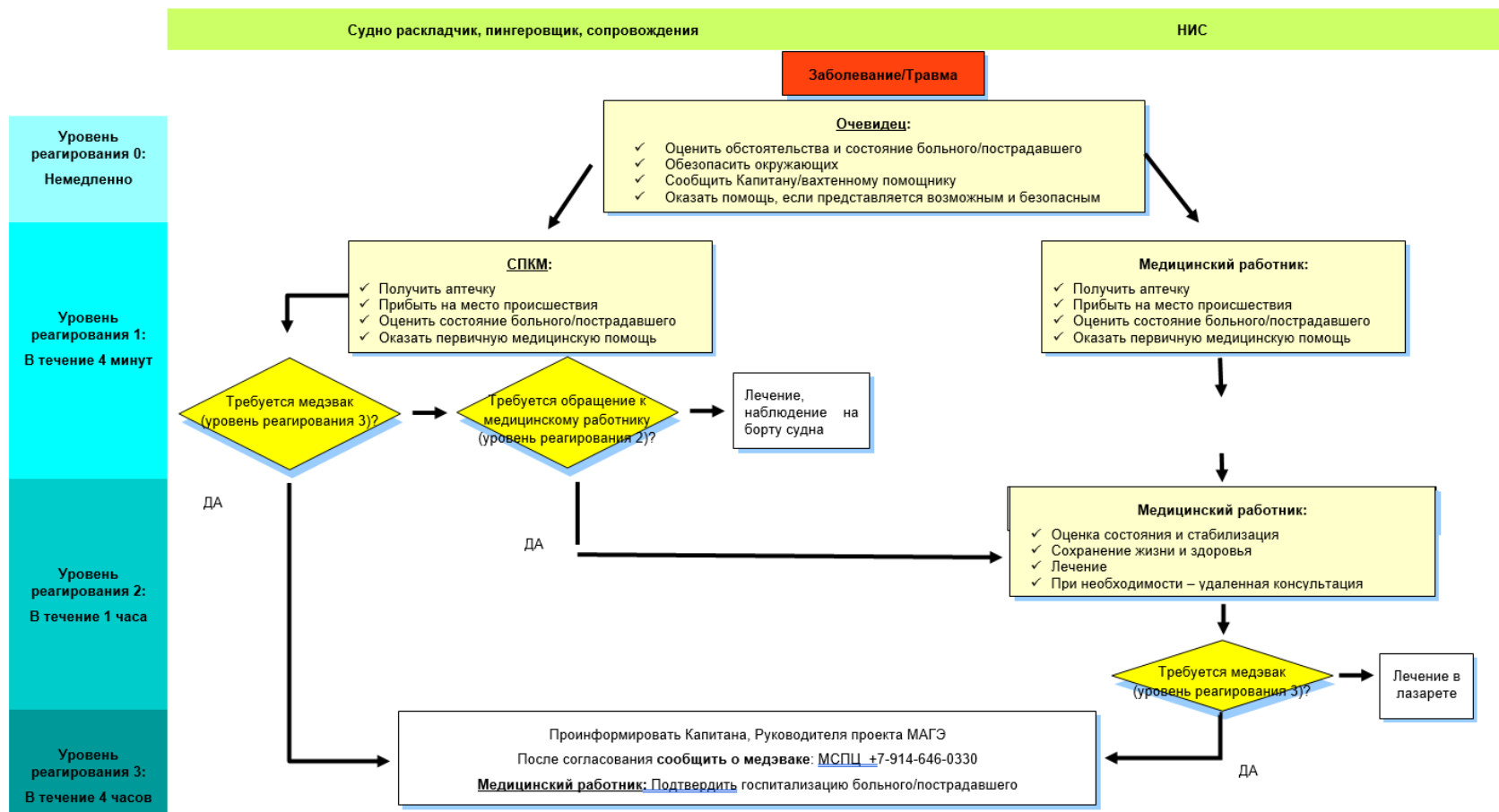


Рисунок 48. Схема реагирования и принятия решений по медицинской эвакуации