



Документация по Оценке воздействия на окружающую среду, разработанная Nord Stream, для проведения консультаций в рамках Конвенции Эспо

Отчет Эспо по Nord Stream: Документ по основным вопросам Боеприпасы: Обычные и химические

Февраль 2009

Обратите внимание:

«Документация по оценке воздействия на окружающую среду Nord Stream для консультаций в рамках Конвенции Эспо» в дальнейшем и для всей документации, предоставляемой для настоящего документа, будет именоваться «Отчет Эспо по Nord Stream» или «Отчет Эспо».

Английская версия Отчета Эспо по Nord Stream переведена на 9 соответствующих языков (в дальнейшем «Переводы»). В случае противоречия какого-либо из переводов и английской версии приоритетное значение имеет английская версия.

Содержание

Стр.

1	Введение	7
2	Базовое описание обычных и химических боеприпасов	8
2.1	Исходная информация	8
2.1.1	Обычные боеприпасы	8
2.1.2	Химические боеприпасы	11
2.2	Обследование боеприпасов	19
2.2.1	Стратегия исследования	19
2.2.2	Предыдущие обзоры - 2005 и 2006 г.г	20
2.2.3	Объем работ по исследованию боеприпасов и технологическая проработка	20
2.2.4	Ход исследования наличия боеприпасов	24
2.2.5	Выполнение исследования наличия химического оружия	26
2.2.6	Результаты исследования наличия боеприпасов	29
2.3	Консультации	40
2.3.1	Собрания групп экспертов	40
2.3.2	Семинары	43
2.3.3	Двусторонние встречи	46
3	Работы по реализации проекта, оказывающие воздействие	48
3.1	Запланированная деятельность	48
3.1.1	Стадия строительства	48
3.1.2	Фаза эксплуатации	48
3.1.3	Обезвреживание боеприпасов	49
3.1.4	Химические боеприпасы	50
3.2	Незапланированные события	51
3.2.1	Стадия строительства	51
4	Воздействие от обезвреживания боеприпасов	51
4.1	Физическая среда - Толща воды	51
4.1.1	Увеличение мутности	53
4.1.2	Выброс загрязняющих веществ	53
4.1.3	Физическая среда – Изменение рельефа морского дна	54
4.2	Биологическая среда - Морской бентос	54
4.2.1	Увеличение мутности	55
4.2.2	Выброс загрязняющих веществ	55
4.2.3	Шум и вибрация	56
4.2.4	Физическая утрата местообитаний на морском дне	56
4.3	Биологическая среда - Рыба	56
4.3.1	Выброс загрязняющих веществ	57
4.3.2	Шум и вибрация	57
4.4	Биологическая среда – Морские птицы	59
4.4.1	Увеличение мутности	59
4.4.2	Шум и вибрация	60
4.4.3	Исчезновение придонной среды обитания	60
4.4.4	Визуальное / физическое нарушение среды	61
4.5	Биологическая среда - Морские млекопитающие	63
4.5.1	Увеличение мутности	63
4.5.2	Выброс загрязняющих веществ	63
4.5.3	Шум и вибрация	64

4.6	Биологическая среда - Природоохранные территории	67
4.6.1	Увеличение мутности	67
4.6.2	Шум и вибрация	68
4.7	Социальная и социально-экономическая среда	68
4.7.1	Рыболовство	68
4.7.2	Судоходство и навигация	69
4.8	Воздействие от незапланированных событий	69
4.8.1	Химические боеприпасы	70
4.8.2	Обычные боеприпасы	70
5	Компенсационные меры при обезвреживании боеприпасов	72
5.1	Введение	72
5.2	Этап планирования	72
5.3	Этап проведения работ	72
6	Дальнейшие исследования	73
6.1	Российский сектор: Исследования боеприпасов	73
6.2	Обзор якорного коридора	75
6.3	План обезвреживания боеприпасов	76
7	Использованная литература	77

Аббревиатура	Русский	Английский
BSH	Федеральное морское гидрографическое агентство	Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH)
DHI	Датский гидрологический институт	Danish Hydraulic Institute (DHI)
DNV	Норвежское классификационное общество «Det Norske Veritas»	Det Norske Veritas (DNV)
DTM	Цифровое моделирование местности	Digital Terrain Modelling (DTM)
Espoo Convention	Конвенция об Оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, подписана в Эспо в 1991 г. (Конвенция Эспо)	Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context, signed in Espoo, 1991 (Espoo Convention)
GOFREP	Система обязательной отчетности в Финском заливе	Gulf of Finland Mandatory Reporting System (GOFREP)
ХЕЛКОМ	Хельсинкская комиссия; Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря	The Helsinki Commission. (HELCOM)
ИЭЗ	Исключительная экономическая зона	Exclusive Economic Zone (EEZ)
км	километр	Kilometres (km)
м	метр	Meters (m)
NVII	Национальный Институт Экологических Исследований, Университет Орхус	National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark (NVII)
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	Environmental Impact Assessment (EIA)
ПБК	Прогнозируемая безопасная концентрация (Predicted no-effect concentration)	Predicted No Effect Concentration (PNEC)

Аббревиатура	Русский	Английский
	concentration)	
АДУ	Аппарат с дистанционным управлением	Remotely operated vehicle (ROV)
VERIFIN	Институт Финляндии по верификации конвенции по химическим вооружениям	Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERFIN)
ПМВ	Первая мировая война	World War I (WWI)
ВМВ	Вторая мировая война	World War II (WWII)

Боеприпасы: Обычные и химические

1 Введение

В данной главе представлен обзор проблемы боеприпасов в Балтийском море и ее взаимосвязи с трубопроводом Nord Stream. Глава составлена на основании информации, представленной в Отчете Эспо и Финской национальной ОВОС.

Балтийское море имеет важное стратегическое военно-морское значение. Наследие Первой мировой войны и Второй мировой войны составляет обычные и химические боеприпасы. Они имеют специфическое отношение к окружающей среде и безопасной установке и эксплуатации трубопроводов. Боеприпасы классифицируются следующим образом:

- Обычные боеприпасы, например, установленные морские мины, глубинные бомбы, торпеды и авиационные бомбы и захоронения боеприпасов
- Химические боеприпасы, в основном размещенные в период Второй мировой войны

В этой главе приведены:

- Стратегия, принятая для проведения тщательного базового описания нынешних условий. Она включает сочетание изучения данных, находящихся в общественной собственности, полевых исследований, обзоров и консультаций экспертов
- Основные результаты
- Работы по проекту, вызывающие воздействие
- Оценка воздействия, содержащая методологию и критерии
- Предлагаемые меры по уменьшению экологического риска
- Дальнейшие изучения, запланированные на время реализации Проекта

2 Базовое описание обычных и химических боеприпасов

2.1 Исходная информация

2.1.1 Обычные боеприпасы

По оценке, количество мин, находящихся в Балтийском море, находится в границах от 100 000 до 150 000. Из них от 30 000 до 50 000 было обезврежено и учтено. По оценке 35 000 ⁽¹⁾ мин могут оставаться в Финском заливе. **Рис. 2.1** показывает известные зоны захоронения мин и химического оружия в Балтийском море.

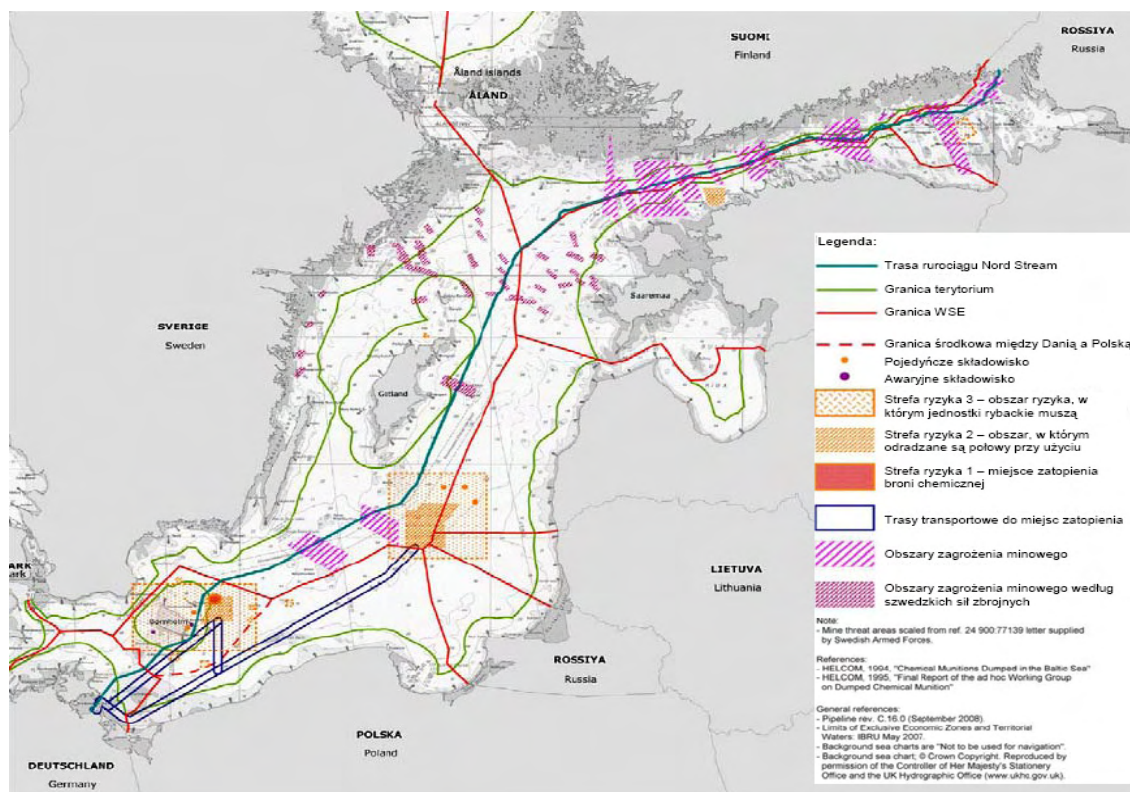


Рис. 2.1 Зоны химических и обычных боеприпасов в Балтийском море

(1) MMT report. Munitions Identification Expert Review Nord Stream Pipeline Project. ref. G-EN-SUR-RPT-108-UXOC1400

Наиболее распространенными захороненными минами являются контактные мины. Они делятся на три типа: якорные, донные и дрейфующие контактные мины. Якорные контактные мины (**Рис. 2.2.2**) соединены с системой освобождения, лежащей на морском дне и всплывают до поверхности или почти до поверхности воды. Мины, все еще прикрепленные к якорям, как указано на **Рис. 2.2.2**, не смогли освободиться или заполнились водой, находясь на дне.

Наиболее распространенными способами детонации зарядов мин являются:

- Электромеханический: «Рогатые мины» являются электромеханическими и взводятся устройством Герца. Будучи согнутым, устройство Герца образует простую батарею, и электрический ток взводит детонатор
- Механический: Механические мины детонируют, когда мина сдвигается и маятник перемещается

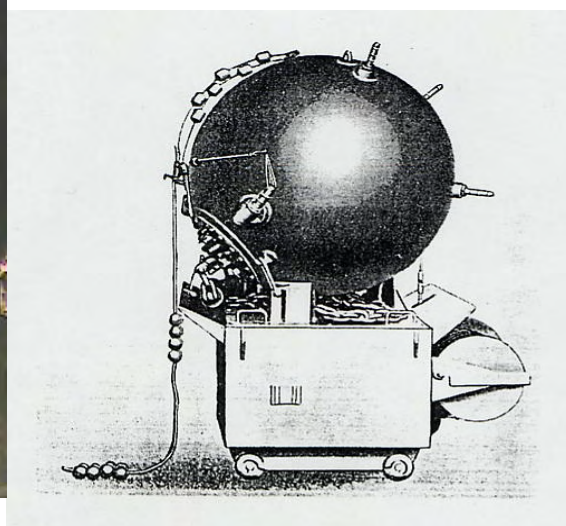


Рис. 2.2 Мины: Германская якорная контактная мина ECM времен Второй мировой войны, Финский залив

Мины были затоплены рядами различными флотами. Ряды были затоплены в различное время, а мины рассчитаны на всплытие до различных глубин, создавая тем самым сложные завесы (**Рис. 2.3**). Имеются базы данных, указывающие положение рядов мин, но они не полны; однако, они все же указывают зоны повышенного риска.

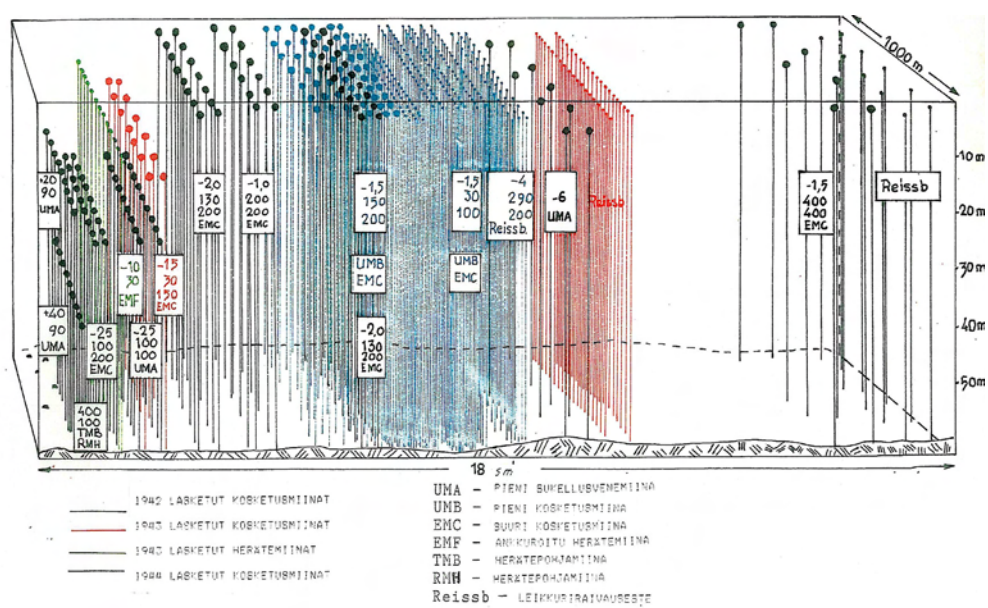


Рис. 2.3 ⁽¹⁾ Пример минной завесы, Финский залив

(1) Источник: Музей мин в Турку, Финляндия.



Рис. 2.4 Пример рядов мин, затопленных к северу и востоку от Гогланда во время Второй мировой войны

2.1.2 Химические боеприпасы

Химические отравляющие вещества (ХОВ⁽¹⁾) во время Второй мировой войны не использовались ни Германией, ни союзниками. Однако обе стороны накопили около полутора миллионов тонн химических боеприпасов с ХОВ. В конце Второй мировой войны Германия приказала уничтожить около 65 000 тонн накопленных ХОВ. Российские силы выполнили основную часть этой задачи летом 1947 года, используя германские баржи и экипажи. Согласно календарному плану и финансовым ограничениям, Борнхольмский бассейн и юго-восток Готланда были выбраны как самые глубоководные места вблизи

(1) К химическим боеприпасам относятся химическими смеси, используемые в химических боеприпасах.

гаваней Германии (Пенемюнде и Вольгаст), откуда боеприпасы были отправлены морем. Затопленные боеприпасы не были в «живом» состоянии, поскольку чувствительные к ударам детонаторы боеприпасов были не установлены.

Точные расположения мест захоронения и зоны связанных с ними рисков неточны ⁽¹⁾. Комиссия по защите морской окружающей среды Балтики (Хельсинская комиссия) ⁽²⁾ занялась вопросами захоронения химического оружия в Балтийском море и пришла к заключению, что примерно 40 000 тонн химических боеприпасов, содержащих приблизительно 13 000 тонн химических отравляющих веществ, было захоронено в Балтийском море. Согласно оценкам, приблизительно 11 000 тонн активных веществ ХОВ было затоплено к востоку от Борнхольма и 1000 тонн было затоплено к юго-востоку от Готланда. На **Рис. 2.5** показано расположение зон затопления ХОВ, а на карте атласа MU-1 показано расположение зон затопления химических и обычных боеприпасов в Балтийском море ^{(3), (4), (5)}.

-
- (1) Brewer PG and Nakayama N, 2008, "What lies beneath: A plea for complete information.", Environ Sci Technol. 42: 1394-1399.
 - (2) 16-е совещание Хельсинской комиссии, 1995 г.
 - (3) Helcom, 2002, "Response Manual, Vol. 2 Chapter 6 - Amendment No. 27/02/03"
 - (4) HELCOM, 1995, "Final Report of the ad hoc Working Group on Dumped Chemical Munition", <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/OtherPublications/CHEMUFinalReport1995.pdf> , Date accessed: 2008-8-14.
 - (5) – HELCOM, 1994, "Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea", <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/OtherPublications/1994Report-ChemicalMunitionsDumpedInTheBalticSea.pdf> , Date accessed: 2008-8-14.

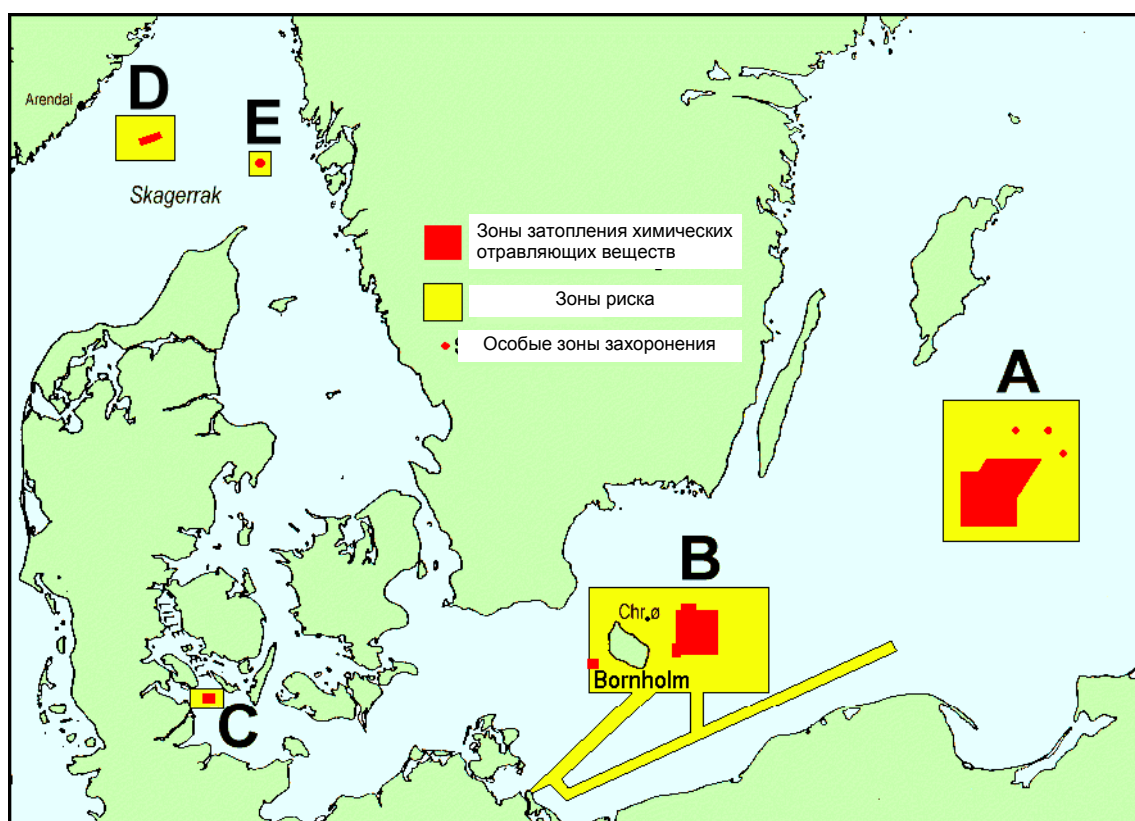


Рис. 2.5 Зоны затопления химических отравляющих веществ (ХОВ) вблизи Дании. Место А - захоронение вблизи Готланда, Место В - захоронение вблизи Борнхольма, Место С - захоронение вблизи Лилле Бельт, Места D и E - захоронения в проливе Скагеррак ⁽¹⁾

Полагают, что химические боеприпасы были выброшены за борт при проходе судов над местами захоронения. Следовательно, зоны риска определены вдоль мест захоронения и вдоль судоходных трасс к местам захоронения. Рыбная ловля и постановка на якорь в местах захоронения запрещены, а рыболовные суда, работающие в зонах риска, должны иметь на борту очистное оборудование и средства первой помощи на случай получения воздействия ХОВ ⁽²⁾.

(1) Helcom, 2002, "Response Manual, Vol. 2 Chapter 6 - Amendment No. 27/02/03".

(2) Iver C. Weilbach & Co. A/S, 2007, "The Danish Fishery Yearbook 2007".

Исторический анализ места захоронения ХОВ к востоку от Борнхольма

Исторический анализ места захоронения ХОВ к востоку от Борнхольма основан на новых статьях и отчетах, освещающих период 1947 - 2008 г.г. ⁽¹⁾.

Российский флот начал затопление ХОВ к востоку от Борнхольма приблизительно 1 июля 1947 г. и завершил 30 декабря 1947 г. Захоронение велось в радиусе 4 морских миль вокруг точки 55°20' северной широты 15°37' восточной долготы. В августе 1947 деревянные ящики с боеприпасами прибились к берегу Борнхольма (**Рис. 2.6**).

После сообщений, что ящики прибывали к берегам Борнхольма, Швеции и Польши, были даны приказы обстрелять плавающие ящики. К сентябрю 1947 г. четыре судна - три германских и одно российское - занимались затоплением боеприпасов. В день затоплялось около 200-300 тонн химических боеприпасов.



Рис. 2.6 **Снаряд КС250 боеприпаса с горчичным газом, прибитый к берегу в оригинальном деревянном ящике (Музей Борнхольма)**

В 1962 году флот Восточной Германии в ходе операции Наппо столкнулся со старой деревянной баржей, наполненной ХОВ, вблизи места первичного затопления в бассейне Борнхольма. Во второй половине 1960-х годов имела отчетность о мертвой рыбе у берегов Швеции вследствие выпуска ХОВ из коррозировавших снарядов.

(1) Sanderson H and Fauser P, 2008, "Historical and qualitative analysis of the state and impact of dumped chemical warfare agents in the Bornholm basin from 1947 - 2008".

В августе 1972 года военно-морской флот сообщил, что все боеприпасы являются корродированными, поломанными или пустыми и что ХОВ присутствуют на морском дне в виде комков. В 1977 г. было сообщено, что затоплено было более 500 000 снарядов с ХОВ.

27 марта 1984 года было установлено ограничение рыболовства вблизи места первичного затопления.

В середине 1980-х годов власти Дании провели операцию «Пегас» для сбора и уничтожения затопленных боеприпасов вокруг Борнхольма. Однако она была прекращена из-за расходов, рисков, связанных с нарушением техники безопасности, и общественного противодействия.

В 1992 году Европарламент решил большинством голосов в 93%, что риски угрозы окружающей среде и здоровью людей от ХОВ, затопленных в Балтийском море, должны быть исследованы и описаны для последовательного принятия решений в соответствии с возможными мерами по исправлению. HELCOM организовала специальную рабочую группу по химическим боеприпасам (chemical munitions working group, CHEMU), собравшую информацию о затоплении ХОВ в 1947 г., полученную у российских властей в 1993 году. HELCOM CHEMU (1994) пришла к заключению, что меры по исправлению не нужны, поскольку ХОВ будут или нерастворимыми, или разложившимися и быстро растворившимися. В конце 1990-х и начале 2000-х были проведены научные исследования других мест затопления (в Скагерраке и других местах), но не у Борнхольма. В 2005 г. Еврокомиссия путем 6-ой рамочной программы финансировала проект моделирования экологических рисков от химического оружия в Балтийском море (Modelling the Environmental Risks of Chemical Weapons in the Baltic Sea, MERCW). Полевые работы были завершены в 2008 г., но на время написания этого документа отчет MERCW не был опубликован.

ХОВ, затопленные к востоку от Борнхольма

Различные ХОВ и количества их, затопленных к востоку от Борнхольма, показаны в Табл. 2.1.

Табл. 2.1. Затопленные химические отравляющие вещества (ХОВ) в бассейне Борнхольма/4, 8/

Название участка	Состав	Регистрационный номер CAS.	Затоплено (тонн)
Горчичный газ (иприт) ¹	C ₄ H ₈ Cl ₂ S	505-60-2	7,027
Адамсит ²	C ₁₂ H ₉ AsClN	578-94-9	1,428
Clark I ²	C ₁₂ H ₉ AsCl	712-48-1	712
Clark II ²	C ₁₃ H ₁₀ AsN	23525-22-6	Нет данных
Трифениларсин ⁸	C ₁₈ H ₁₅ As	603-32-7	102
Хлорацетофенон (CAР) ³	C ₈ H ₇ ClO	1341-24-8	515
Фенилдихлороарсин ⁸	C ₆ H ₅ AsCl ₂	696-28-6	1,017
Трихлороарсин ⁸	AsCl ₃	7784-34-1	102
Монохлорбензол ⁴	C ₆ H ₅ Cl	108-90-7	1,405
Циклон В ⁵	HCN	94-90-8	74
ХОВ, возможно, затопленные к востоку от Борнхольма ⁽¹⁾			
Фосген ⁶	CCl ₂	75-44-5	-
Азотистый иприт ¹	C ₅ H ₁₁ Cl ₂ N	51-75-2	-
Табун ⁷	C ₅ H ₁₁ N ₂ O ₂ P	77-81-6	-
1: Газы кожно-нарывного действия 2: Вещества, раздражающие носоглотку и горло 3: Слезоточивые газы 4: Добавки		5: Вещества, действующие на кровь 6: Вещества, раздражающие легкие 7: Нервно-паралитический газ 8: Масло, содержащее мышьяк Мышьякорганический газ кожно-нарывного действия	

ХОВ чаще всего содержатся в двух типах авиабомб, одна из них, содержащая горчичный газ, Type KC250, показана на **Рис. 2.7**.

(1) HELCOM, 1994, "Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea", <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/OtherPublications/1994Report-ChemicalMunitionsDumpedInTheBalticSea.pdf>, Date accessed: 2008-8-14.



Рис. 2.7 Конструкция бомбы с горчичным газом Type КС 250

Корпуса бомб сделаны из тонких стальных оболочек, которые в настоящее время зачастую полностью корродировали. Найденные целыми бомбы становятся редкими ⁽¹⁾.

Горчичный газ составляет большинство затопленных ХОВ. Рыбаки иногда находят желтые или коричневые комки горчичного газа среди улова. Комки различны по размеру и достигают 100 кг. Часто они имеют консистенцию глины с поверхностью, окисленной до твердого состояния. Поэтому комки горчичного газа сохраняются в течение многих лет.

С 1992 г. все боеприпасы, найденные рыбаками, или пустые, или корродировали полностью. В настоящее время находят только твердые ХОВ. Более 10 лет назад некоторые ХОВ продолжали оставаться в жидком состоянии, но больше этого не происходит. На **Рис. 2.8** показаны примеры боеприпасов, выловленных в месте захоронения у Борнхольма.

(1) Helcom, 2002, "Response Manual, Vol. 2 Chapter 6 - Amendment No. 27/02/03".



Рис. 2.8 Комок горчичного газа (слева) и корродировавшие бомбы с газом (личный состав флота в защитных костюмах АБС)

Рыболовство в месте захоронения к востоку от Борнхольма запрещено. Однако рыбаки находят химические боеприпасы в зоне захоронений и вокруг нее, поскольку боеприпасы распространились в большой зоне. В Дании рыбаки получают материальную компенсацию, если сообщают о боеприпасах, найденных в морском регионе Борнхольма. Начиная с 1960-х годов в морском регионе Борнхольма зарегистрировано нахождение боеприпасов. На **Рис. 2.9** показано количество химических боеприпасов, выловленных рыбаками с 1979 по 2006 г.



Рисунок 2.9 Количество найденных вокруг Борнхольма химических боеприпасов по отчетам с 1979 по 2006 г./14/

2.2 Обследование боеприпасов

2.2.1 Стратегия исследования

Целью обследования боеприпасов является проведение необходимых полевых исследований для снижения вероятности столкновения с боеприпасами до минимального практически приемлемого уровня риска (МППУР) Оценка процесса достижения уровня МППУР является сложной и связанной с большими усилиями.

Обычно процесс требует изучения передового опыта, но вопрос вооружений - это не тот случай, где такой «передовой опыт» имеется. Поскольку вопрос вооружений представляет большую опасность с наличием риска для окружающей среды, личной безопасности и репутации, для создания «современного» подхода процесс все же требует передового опыта, использует экспертные оценки, консультации и совершенствование технологии.

Процесс, принятый Nord Stream для обследований боеприпасов, включает следующие этапы:

- Оценка информации, находящейся в общественной собственности (фона, представляющего источник опасности)
- Оценка предыдущих обзоров, проведенных в основном между 2005 и 2006 г
- Определение объема работ, технических требований и требуемой технологической проработки
- Выполнение обследования боеприпасов с оптимизации трасс трубопроводов
- Экспертная оценка результатов обследования
- Консультация и взаимодействие с экспертами сторон происхождения и затрагиваемых сторон
- Определение объема работ исследования якорного коридора
- Выполнение исследований якорного коридора для использования на этапе прокладки трубопроводов (выполняется: начались в ноябре 2008 г. с окончанием в 3 квартале 2009 г.)
- Расчистка захоронений боеприпасов (в настоящее время на этапе планирования)

2.2.2 Предыдущие обзоры - 2005 и 2006 г.г

Между 2005 и 2006 г. российский подрядчик «ПитерГаз», выполняющий инженерные работы и обзоры, выполнил две основные программы обзоров. Обзоры проводились при поддержке подрядчика из России «Сварог» и Fugro Osae из Германии.

В 2005 году был проведен общий обзор по геофизической рекогносцировке в поддержку выбора и оптимизации трассы. Результаты обзора представляют оценку морского дна, поверхностных грунтов, культурного наследия и других объектов, находящихся в коридоре номинальной шириной 2 километра. Этот коридор простирается от выхода на берег в России до выхода на берег в Германии. Масштаб обзора охватывает около 17 000 километров протяженности.

В 2006 году был проведен подробный геофизический обзор вдоль коридора шириной 180 метров с центром в выбранной «концептуальной» трассе трубопроводов. Этот обзор протяженностью около 5 000 километров предоставил более подробную топографию морского дна (цифровая модель рельефа с шагом 2 на 2 м) и расположенные в ней объекты для дальнейших инспекций. Следующие цели геофизической фазы были выбраны для визуальной инспекции при помощи аппарата с дистанционным управлением (АДУ). Выбранные объекты находятся в пределах 20 метров от «концептуального» маршрута.

Оборудование, используемое во время этих кампаний, включает в себя:

- Геофизические исследования: многолучевые эхолоты для определения морфологии морского дна, гидролокаторы бокового обзора (100/300 кГц) для составления карты характеристик морского дна, профилометры морского дна для исследования геологии мелководья и магнитометры (Caesium и Overhauser) для обнаружения ферромагнитных объектов
- Этап исследования с помощью АДУ: видеокамера, лазерный дальномер и импульсное обнаружение индукции для обнаружения зарытого или подвергнутого воздействию токопроводящего материала (TSS 340)
- Профилометрия твердого дна импульс с частотной модуляцией от 2 до 7 кГц и бумер (морской сейсмический источник)

2.2.3 Объем работ по исследованию боеприпасов и технологическая проработка

Оценка результатов обзоров 2005 и 2006 гг. пришла к выводу, что подход к обследованию был недостаточно скрупулезным для надежно оценки и документирования боеприпасов в коридоре трубопровода Nord Stream. Кроме того, была проведена «концептуальная»

прокладка трассы с целью минимизации экологического воздействия, связанного с работами на морском дне.

Основное развитие программы обзоров 2005 и 2006 г. заключалось во внедрении 4-этапного подхода к исследованию боеприпасов во всем коридоре от России до Германии. Обзор был разработан для увеличения разрешающей способности и надежности выявления целей. Охват этапов с 1 по 3 представлен на **Рис. 2.10**:

- Этап 1 Геофизические исследования: повышение разрешения гидролокатора бокового обзора более, чем до 500 кГц
- Этап 2 Градиометр, установленный на АДУ создает градиометрический массив, обеспечивающий полный охват обнаружения ферромагнитных веществ в 15-метровом коридоре прокладки
- Этап 3 Визуальный контроль с помощью АДУ расширяет «безопасный» коридор до полной ширины 50 м. Дополнительная визуальная инспекция всего выявленного культурного наследия для экспертной оценки
- Этап 4 Экспертная оценка: оценка всех объектов, определенных для визуального контроля с целью обнаружения происхождения, размера, расположения и состояния силами экспертов по подводным морским вооружениям

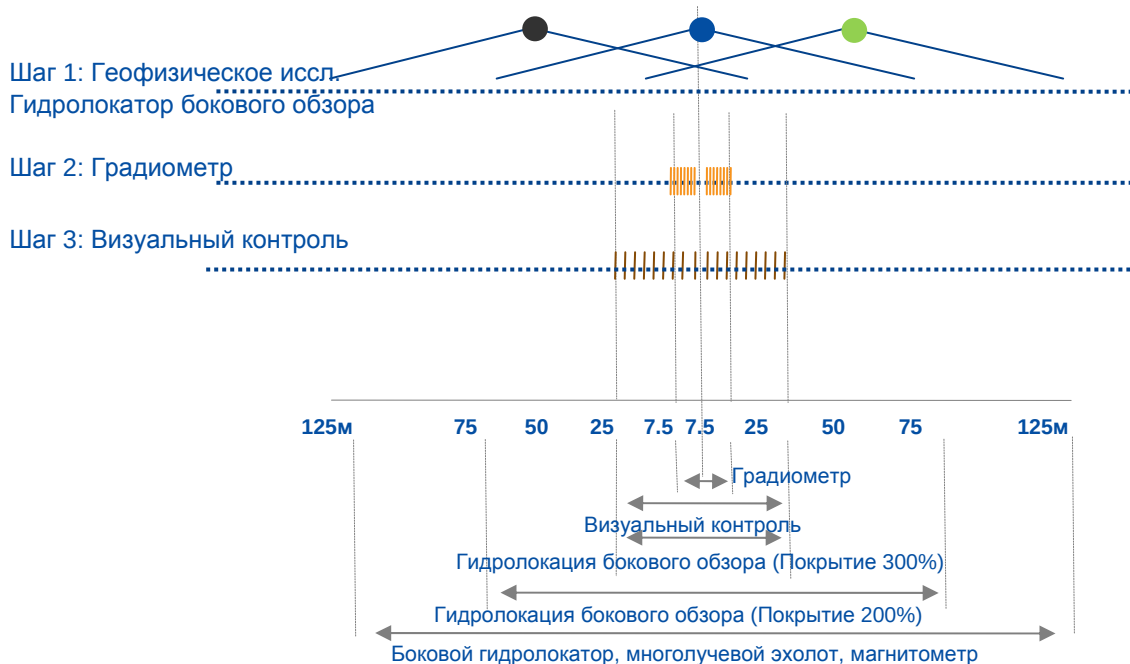


Рис. 2.10 Этапы обследования боеприпасов

Ширина определенных коридоров основана на следующем:

- Коридор установки (Этап 2) определяется установочным допуском, определенным контрактом с подрядчиком по укладке труб, т.е. +/-7,5 метра от обычного трубопровода
- Коридор безопасности (Шаг 3) основан на воздействии подводного взрыва на трубопровод. Ширина 50 м (т.е. +/- в обе стороны от оптимизированной трассы) основан на инженерном анализе, проведенном подрядчиком по конструированию⁽¹⁾ и проверенном сертифицированными органами

Градиометр с 12 сенсорами, установленный на АДУ (**Рис. 2.11**) разработан специально для Nord Stream для обеспечения «модели территории» градиента поля в пределах коридора прокладки. Для полного покрытия 15-метрового коридора установки требуется по два прохода вдоль каждой трассы. Технология разработана компанией Innovatum и применена в морской обстановке выполнявшим обзор подрядчиком Marin Mätteknik AB. Каждый элемент градиометра содержит два магнитометра (верхний и нижний), обеспечивающие разности магнитного поля с точностью 1 нТ (наноТесла).

(1) SES report Effects of Underwater Explosions. G-EN-PIE-REP-102-00072528



Рис. 2.11 Стрела градиометра, установленная на АДУ: российский сектор (слева), финский, шведский, датский, германский секторы (справа)

Приемочные испытания системы сначала проводились на суше, и были проведены одни испытания АДУ на известных объектах, расположенных на морском дне.



Рис. 2.12 Береговые приемочные испытания массива градиометров

Программа двухдневных береговых испытаний основана на серии сценариев (касающихся ожидаемых ориентации и положения объектов), разработанных на базе опыта, полученного при работах АДУ на Балтике в 2006 г. Испытания показали, что система способна обнаружить и определить положение металлических объектов различных размеров на морском дне или под ним (**Рис. 2.12**). Однако идентифицирующие черты объектов изменяются в зависимости от их ориентации, положения, конструкции и высоты, поэтому невозможно установить индивидуальные черты магнитного потока отдельных объектов. Следовательно, для идентификации объектов требуется визуальный контроль.

Приемные испытания в море проводились на стальных стержнях, контейнерах и реальных боеприпасах. В российском секторе испытания производились путем ряда специальных испытаний, выполненных ВМФ России. Ряд тестируемых объектов включает 9 предметов от 35-мм зенитного снаряда до малой мины. ВМФ России свидетельствовал о выполнении испытаний и одобрил использование системы в российском секторе.

Дополнительные исследования химических боеприпасов

Кроме общего исследования боеприпасов, проведенного вдоль всей трассы, было предпринято исследование наличия боеприпасов для изучения фоновых уровней загрязнителей ХОВ в зоне Борнхольма. Масштаб исследования основан на эквидистантном исследовании грунта и внутрипоровой воды вдоль участка трассы, проходящего к западу от места захоронения химических боеприпасов у Борнхольма.

2.2.4 Ход исследования наличия боеприпасов

Вследствие ограничений, наложенных разрешениями на проведение исследований и полномочиями, объем обследования был поделен на две следующие основные части:

- Российский сектор
- Совместные секторы Финляндии, Швеции, Дании и Германии

Российский сектор

Этап 1 - Геофизические исследования - были выполнены в 2007 году силами «ПитерГаз» при поддержке «Сварог». Обзор охватывает около 800 километров протяженности.

Этапы 2 и 3 с применением АДУ начались в декабре 2008 г. и, вероятно, закончатся к середине 2009 г.

В России экспертные оценки (Этап 4) выполнены представителями Государственного Навигационного и Гидрографического Института (ГНИНГИ) под наблюдением органов власти России (Министерство обороны РФ, Балтийский флот).

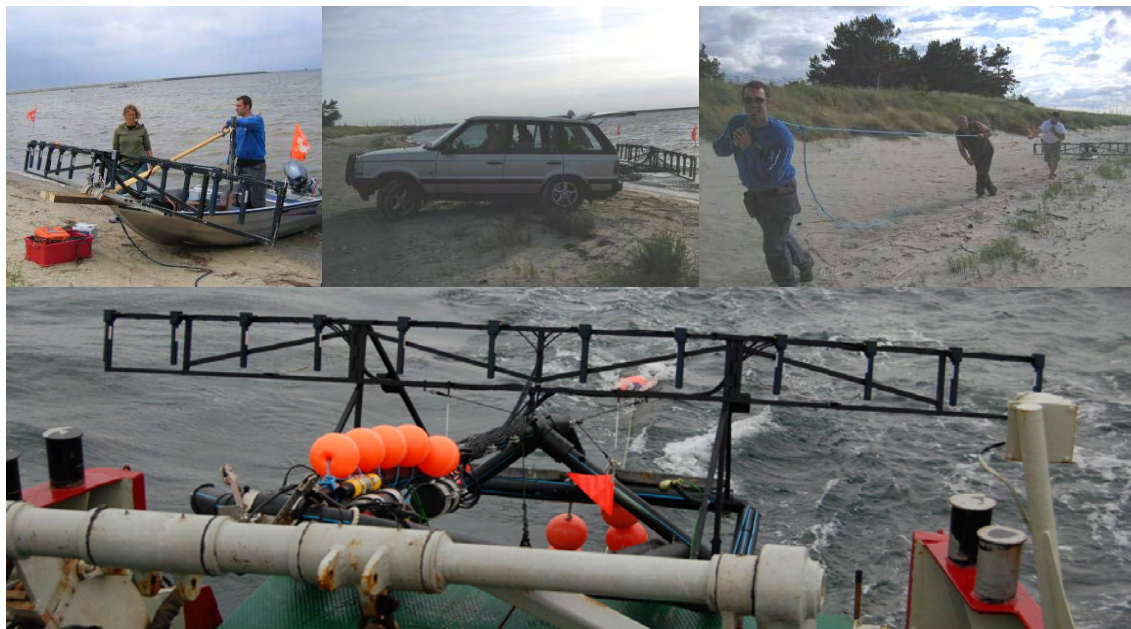


Рис. 2.13 Методы использования градиометра на мелководье и суше: Место выхода на берег в Германии

Этап 3 - визуальный контроль с помощью АДУ - включает проверки всех целевых объектов, находящихся в коридорах прокладки (15 м) и отдельных целевых объектов, возможно, созданных человеком, находящихся в коридоре безопасности (50 м). Кроме того, все целевые объекты, потенциально имеющие культурное значение, также были проверены.

Этап 4 - классификация объектов - состоит из двух фаз, начальной оценки с моря и последующей верификации на суше тремя экспертами по морским вооружениям. На данном этапе окончательной верификации эти объекты окончательно идентифицируются как боеприпасы или не относящиеся к боеприпасам. Видеозаписи независимо изучаются экспертами по морским вооружениям. Экспертами, выполнявшими оценку, являются:

- Матти Пуоскари, командующий в отставке (военный флот Финляндии) - рекомендация Министерства обороны Финляндии
- Евген Чарыщак, подполковник в отставке (военный флот Швеции) - рекомендация ММТ - подразделения по выполнению обследования

- Ларс Мёллер Педерсен, командующий, руководящий уничтожением боеприпасов во флоте Дании

2.2.5 Выполнение исследования наличия химического оружия

Исследования образцов грунта и внутриводной воды, предназначенные для обследования фоновых уровней ХОВ-загрязнителей в зоне Борнхольма, проводились в конце мая 2008 г. Образцы отложений были взяты с помощью установки Haprs для взятия образцов на глубине ниже морского дна в 35 местах («станциях») вдоль трассы планируемого трубопровода к востоку и югу от острова Борнхольм (см. **Рис. 2.14**).

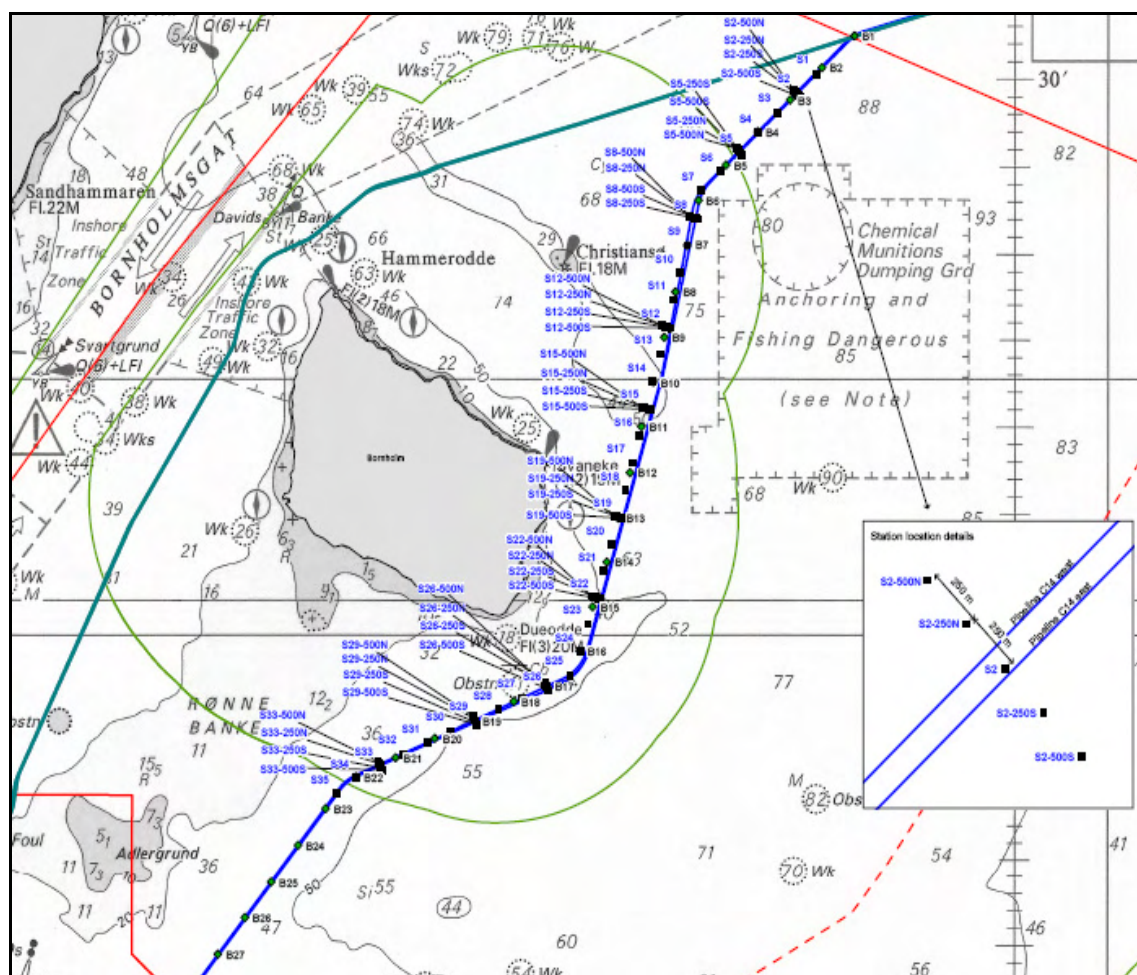


Рис. 2.14 Станции взятия образцов на участке к востоку от Борнхольма

На всех станциях были взяты образцы из верхних 5 см дна, посередине и с нижней части дна. На 10 станциях были взяты 4 образца перпендикулярно трассе трубопровода. Расстояние между этими местами поперечного взятия образцов составила 500 метров на север, 250 метров на север, 250 метров на юг и 500 метров на юг от основной станции.

Всего было взято для химического анализа 95 образцов отложений и 11 образцов внутриводной воды.

Для обеспечения независимой проверки результатов каждый образец был разделен на равные части А и В и проанализирован двумя независимыми лабораториями. Образцы «А» были проанализированы Национальным Экологическим Исследовательским Институтом Дании (NERI), а образцы «В» – Институтом Финляндии по верификации конвенции по химическим вооружениям (VERIFIN). Лаборатории анализировали образцы на химические вещества, приведенные в **Табл. 2.2**.

Табл. 2.2 Загрязнители-ХОВ, выявленные в образцах отложений и внутрипоровой воды /15, 16/

Химикат (сокращенное название)		Номер CAS
Химикаты, сохранившиеся неизменными		
Горчичный газ (H)		505-60-2
Адамсит DM)		578-94-9
Clark I (DA)		712-48-1
Трифениларсин (TPA)		603-32-7
А-хлорацетофенон (CN)		532-27-4
Табун (GA)		77-81-6
Люизит I (L1)		541-25-3
Люизит II (L2)		40334-69-8
Фенилдихлороарсин (PDCA)		696-28-6
Продукты распада и производные DM		
Феноарсазин-10(5H)-ол		18538-32-4
10-(Феноарсазин-10(5H)-илокси)-5,10-дигидрофено-арсазин		4095-45-8
5,10-дигидрофеноарсазин-10-ол 10-оксид		4733-19-1
Продукты распада и производные DA		
Дифениларсинистая кислота		6217-24-9
Двуокись дифениларсина		2215-16-9
Дифениларсиновая кислота		4656-80-8
Продукты распада H		
Тиодигликоль		111-48-8
Тиодигликоль сульфоксид		3085-45-8
Продукты распада и производные L1		
Виниларсинистая кислота		85090-33-1
Оксид 2-хлорвиниларсина		3088-37-7
2-хлорвиниларсоновая кислота		64038-44-4
Дипропил 2-хлорвиниларсонодитиоит		
Продукты распада и производные L2		
Дининиарсиновая кислота		
Бис(2-хлорвинил)мышьяковая кислота		
Пропилбис(2-хлорвинил)-арсинотиоит		
Продукты распада PDCA		
Фениларсиновая кислота		25400-22-0
Фениларсоновая кислота		98-05-5
Компаунды мышьяка	Всего мышьяк (Astotal), Итого арсенит (As(III), Арсенат (As(V), Монометиларсоновая кислота, Диметиларсоновая кислота, Оксид триметиларсина, Ион триметиларсоний, Арсенобетаин	

2.2.6 Результаты исследования наличия боеприпасов

Результаты исследования наличия боеприпасов признаны конфиденциальными и подробно обсуждены с компетентными органами стран. Затем результаты представлены в обобщенном виде в качестве обзора результатов обследования.

Российский сектор

Исследования в настоящее время продолжаются. Результаты не приводятся.

Совместные секторы Финляндии, Швеции, Дании и Германии

Боеприпасы, главным образом в виде контактных мин, были выявлены по маршруту Nord Stream. Наиболее высокая плотность, как ожидалось, исходя из информации, находящейся в общественной собственности и предыдущих исследований, находится в Финском заливе. В **Табл. 2.3** представлен обзор количества боеприпасов, а в **Табл. 2.4** количество объектов, связанных с боеприпасами, выявленных в ходе исследования наличия боеприпасов в 2007/2008 гг. На **Рис. 2.15**, **Рис. 2.16**, и **Рис. 2.18** представлено географическое распределение боеприпасов и объектов, связанных с боеприпасами в Финляндии, Швеции и Дании соответственно. На **Рис. 2.17** показана хорошая корреляция между историческими данными о минах, представленными Шведскими вооруженными силами и минами и минными якорями, обнаруженными во время исследования наличия боеприпасов. В германском секторе объектов, связанных с боеприпасами, не обнаружено.

Табл. 2.3 Боеприпасы, выявленные в ходе исследования наличия боеприпасов Nord Stream

Страна	Количество выявленных боеприпасов	Тип боеприпасов	Трасса трубопровода/альтернативная трасса
Финляндия	31	26 мин, 1 возможно, мина, 2 возможно, глубинные авиабомбы и 2 мины Obstracter	Трасса трубопровода Nord Stream [альтернативная в Финляндии 2 (С16)]
Швеция	1 (Примечание 1)	1 мина 1 корродировавшая бомба (Примечание 1)	Трасса трубопровода Nord Stream.
Дания	3	3 химических боеприпаса	Трасса трубопровода Nord Stream.
Германия	0	Боеприпасы не обнаружены	Трасса трубопровода Nord Stream.

Примечание 1: Эксперты по морским вооружениям (см. **Раздел 2.2.4**) выпустили совместный обзор (08-09 января 2009 г.) и пришли к заключению, что Объект R-32-1974 - это корродировавший хвостовой конический обтекатель авиабомбы, не содержащий взрывчатых веществ. Следовательно, объект следует рассматривать в ряде объектов, относящихся к боеприпасам.

Табл. 2.4 Объекты, относящиеся к боеприпасам, выявленные в ходе исследования наличия боеприпасов Nord Stream

Страна	Количество объектов, относящихся к боеприпасам	Типы объектов	Трасса трубопровода/альтернативная трасса
Финляндия	68	Минный якорь/фиксатор (система освобождения), оборудование для защиты корабля от якорных мин (параван), проволочный канат, противовесы	Трасса трубопровода Nord Stream [альтернативная в Финляндии 2 (С16)]
Швеция	19 (Примечание 1) 14 возможно погруженных	Минный якорь/фиксатор (система освобождения), проволочный канат, корродировавшая бомба (Примечание 1)	Трасса трубопровода Nord Stream.
Дания	0		Трасса трубопровода Nord Stream.
Германия	0		Трасса трубопровода Nord Stream.

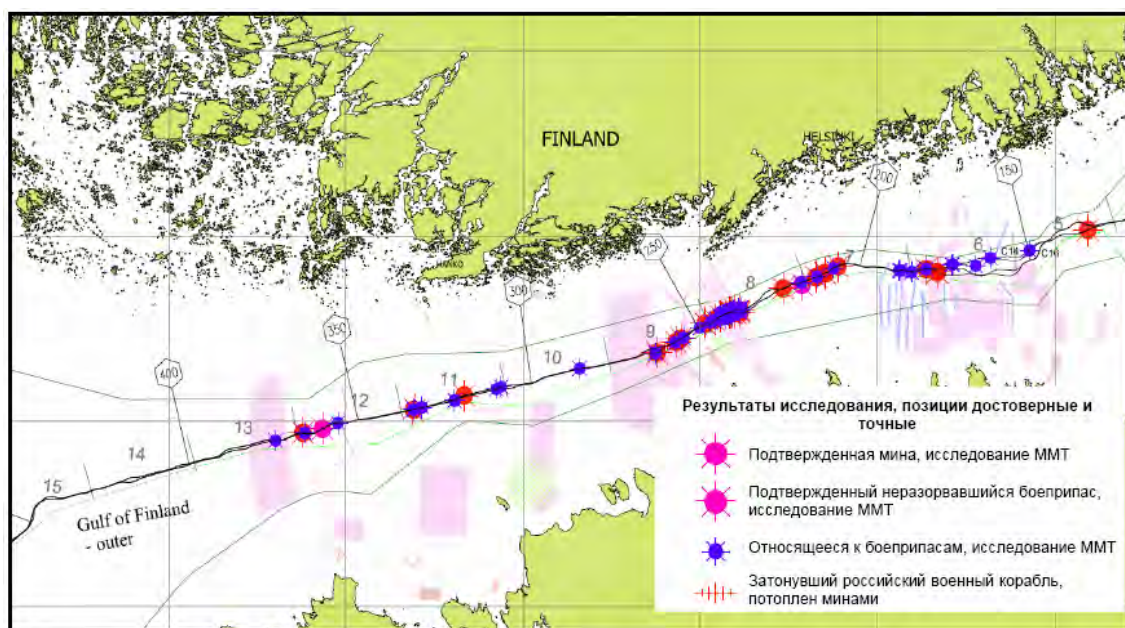


Рис. 2.15 Боеприпасы, найденные в финском секторе проекта Nord Stream трассы трубопроводов (C14 и C16)

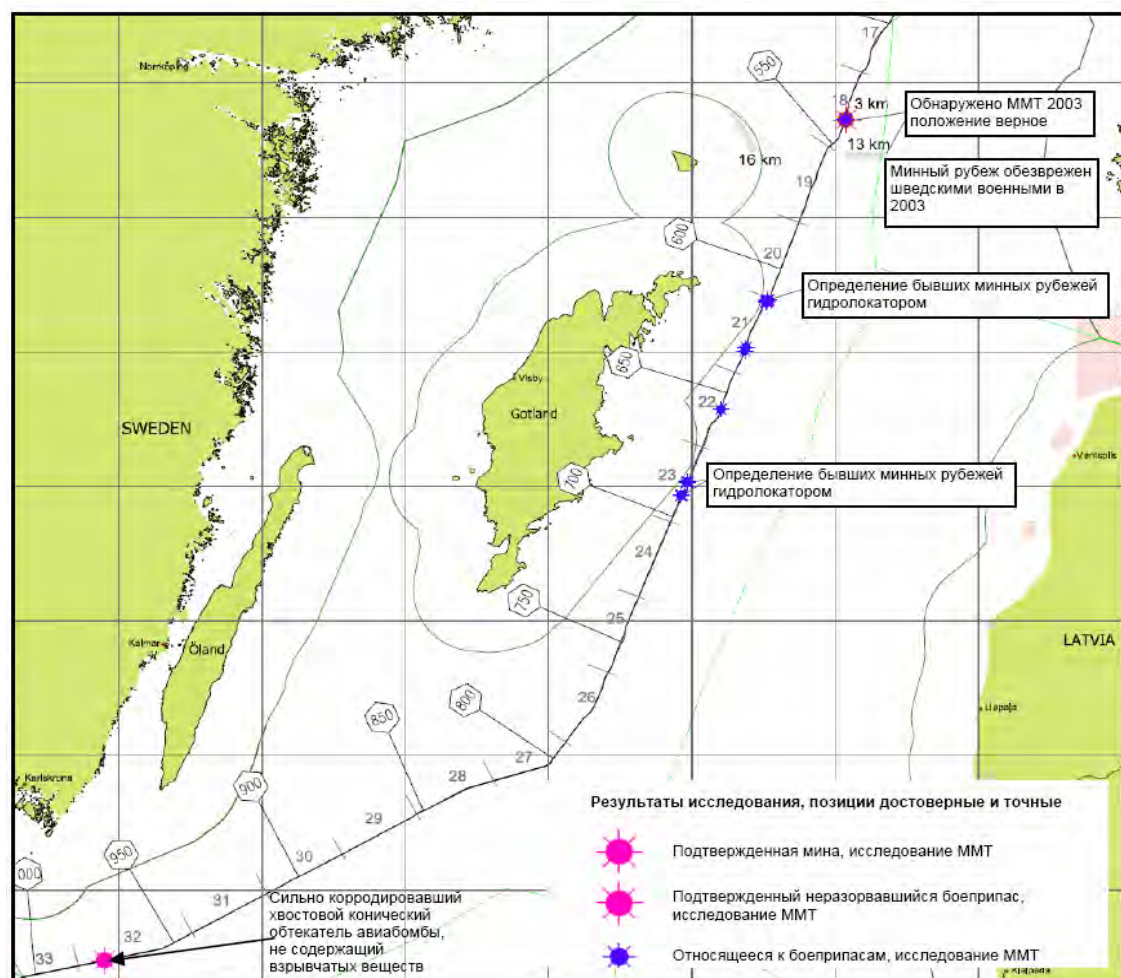


Рис. 2.16 Боеприпасы, найденные в финском секторе проекта Nord Stream трассы трубопроводов (C14 и C16)

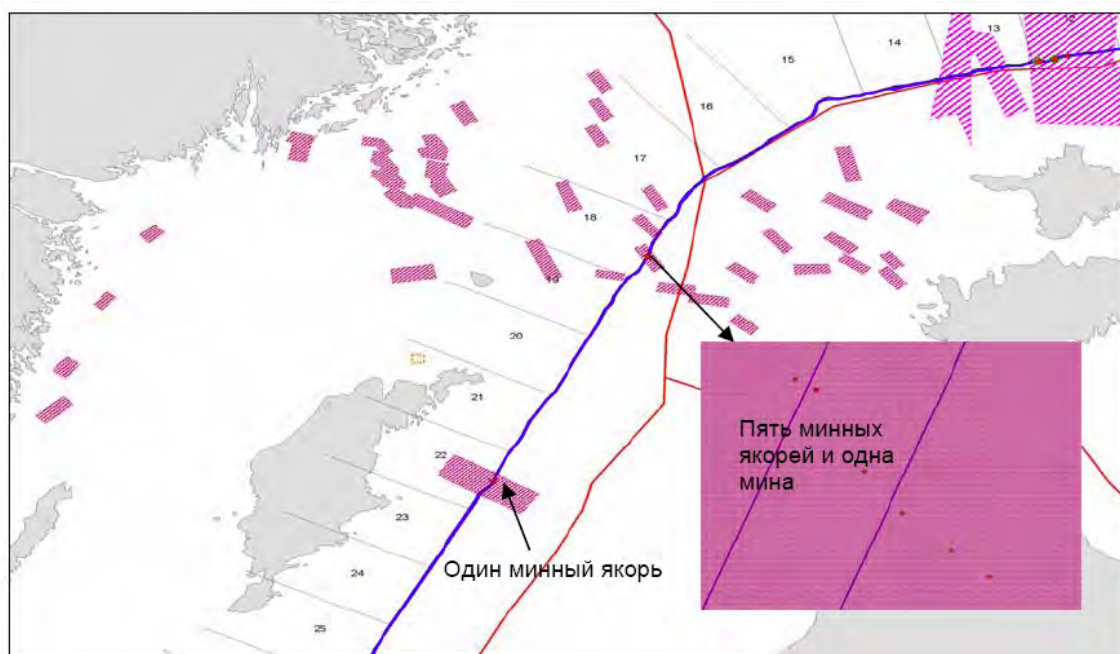


Рис. 2.17 Корреляция между боеприпасами и объектами, связанными с боеприпасами, с данными о минах, представленными Шведскими вооруженными силами

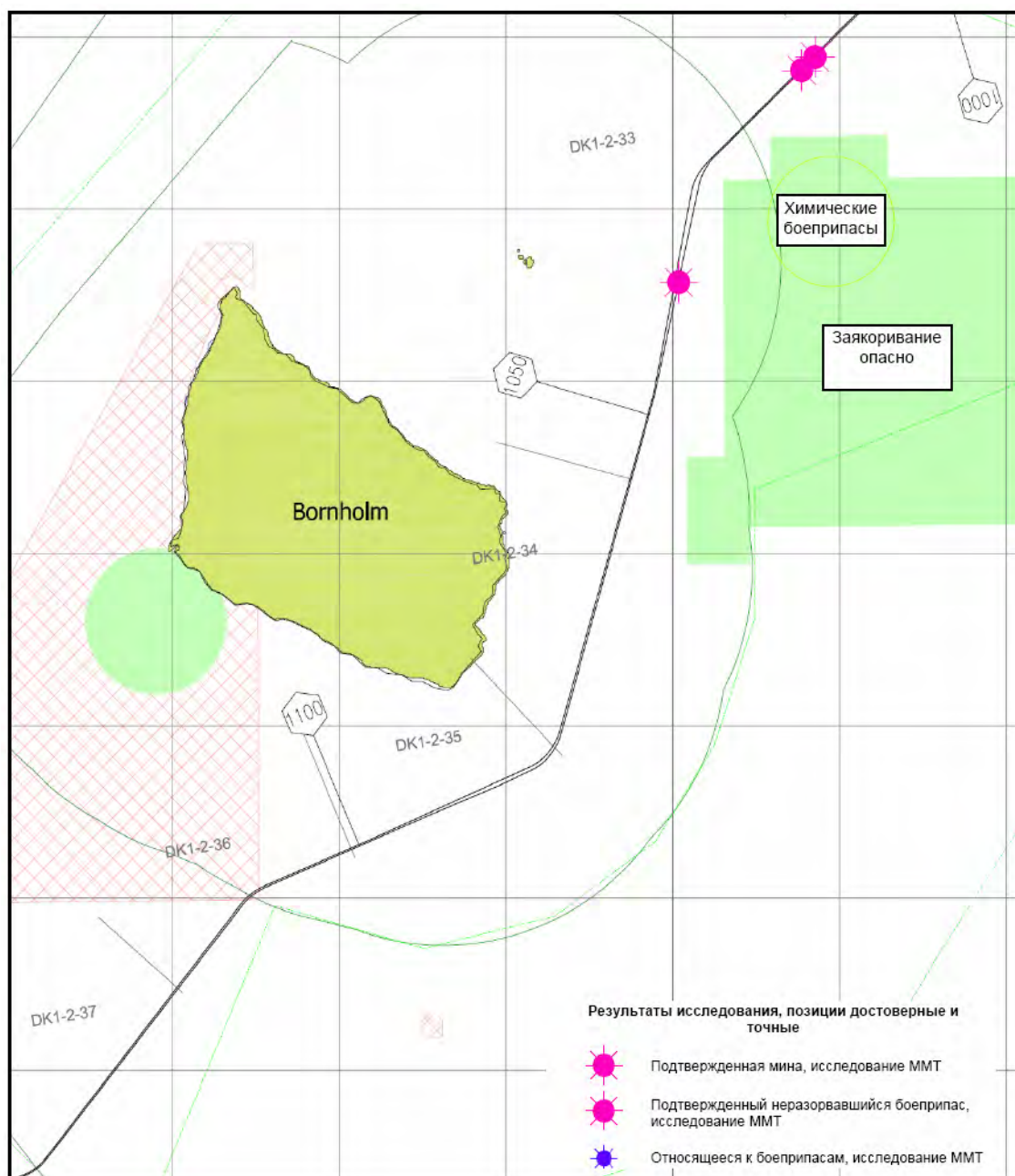


Рис. 2.18 Боеприпасы, найденные в датском секторе проекта в пределах 25 м от трассы трубопроводов Nord Stream (C16)

Было проведено обширное исследование корреляции между выявленными боеприпасами и исторической технической документацией. Эта корреляция будет использоваться в поддержку плана разминирования. На следующих четырех рисунках (**Рис. 2.19**, **Рис. 2.20**, **Рис. 2.21** и **Рис. 2.22**) представлены изображения боеприпасов, корреляция с историческими данными, описание и потенциальный заряд взрывчатых веществ.

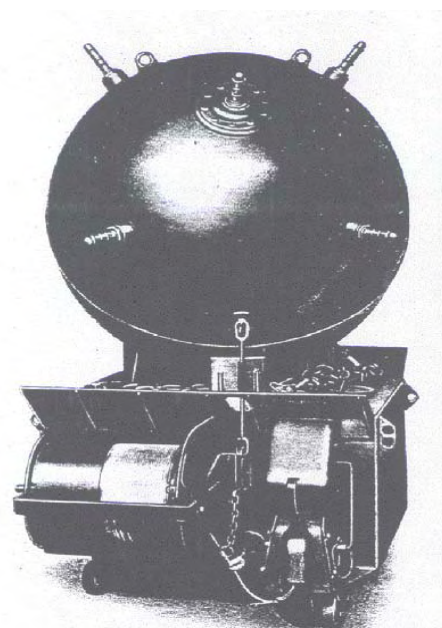


Рис. 2.19 **Объект R-8AG-W-014, Германская якорная контактная мина типа EMC. Заряд 250/300 кг гексанита**

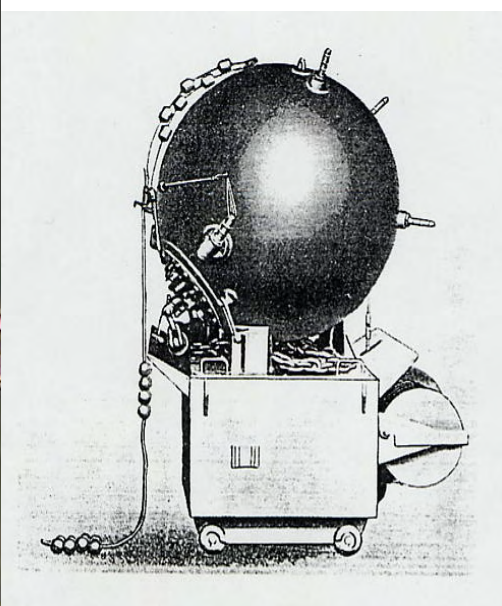


Рис. 2.20 **Объект R-12-3463, Мина с механизмом минного якоря, расположенная в глубокой размытой полости, окруженной плоским морским дном из мягкого органического ила (гиттия). Идентификация: Германская якорная контактная мина времен II Мировой войны типа EMC I + II, Заряд 320/250 кг гексанита**

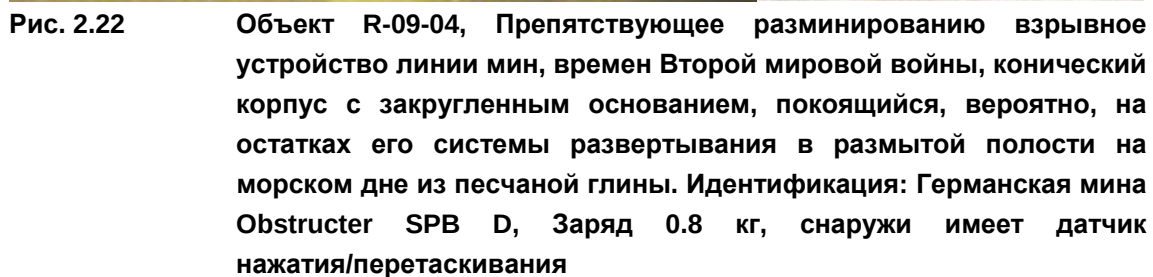
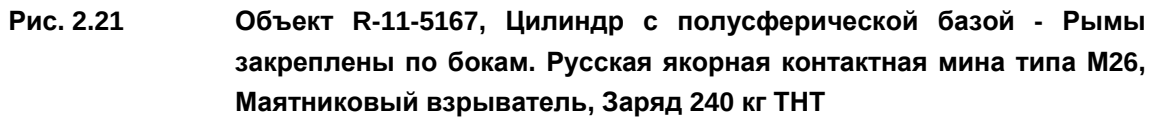




Рис. 2.23 DK1-2-33-3976, Германская химическая бомба 250 с горчичным газом времен Второй мировой войны. Корпус сильно корродировал, и часть газа осталась внутри бомбы, прибл. до 30 кг

Следует отметить, что газовая бомба KC 250 (авиабомба) составляет 90-95% от общего числа найденных объектов восточней Борнхольма. Бомба имеет общую длину 1,65 м, диаметр 0,37 м и содержит от 8 до 14 кг взрывчатки и до 100 кг горчичного газа.

Результаты исследований образцов грунта и внутрипоровой воды в местах захоронения химических боеприпасов

Результаты химических анализов, проведенные силами NERI и VERIFIN показывают, что только некоторые станции выявили следы загрязняющих веществ, имеющих отношение к ХОВ (Адамсит, Clark I, Трифениларсин и Фенилдихлороарсин). Далее, уровень загрязнений там, где они имелись, был очень низким. Во всех остальных анализах субстанций, как показано в **Табл. 2.2**, содержание загрязнителей, относящихся к ХОВ, был ниже предела обнаружения. Анализы NERI показали большее количество образцов, в которых выявлены Clark I, трифениларсин и фенилдихлороарсин, чем в анализах VERIFIN. Кроме того, NERI выявил низкое содержание Clark I, трифениларсина и фенилдихлороарсина (0,002 мг/л) в некоторых из образцов внутрипоровой воды. В целом содержание химических веществ в образцах отложений, обнаруженное NERI, было ниже, чем в результатах VERIFIN. Единственной причиной различия результатов VERIFIN и

NERI может быть то, что VERIFIN и NERI использовали при своих анализах различные методологии ⁽¹⁾.

Общее содержание ХОВ в образцах отложений и внутрипоровой воды было малым.

Результаты анализов приведены в Табл. 2.4 и Табл. 2.5.

Табл. 2.4 Результаты химического анализа образцов отложений

Образец отложений ⁽¹⁾	Адамсит (мг/кг DM)	Clark I (мг/кг DM)	Трифениларсин (мг/кг DM)	Фенилдихлороарсин (мг/кг DM)
S5 (250N)	-/-	-/0.029	-/-	-/0.028
S5 (500S)	-/-	-/0.034	-/-	-/0.044
S5 (500N)	-/-	-/-	-/-	-/0.051
S8	-/-	-/-	0.0026/-	-/-
S9	-/-	-/-	-/-	-/0.101
S12	0.010/-	-/-	-/-	-/-
S12 (250N)	-/-	-/-	-/-	-/0.032
S12 (500S)	-/-	-/0.041	-/-	-/0.051
S12 (500N)	-/-	-/0.028	-/-	-/0.027
S13	0.0024/-	-/0.008	-/-	-/0.009
S14	-/-	-/0.008	-/-	-/-
S15	-/-	-/-	-/-	-/0.006
S16	0.0017/-	-/0.013	-/-	0.0023/0.014
S16 (250S)	0.200/-	0.0025/0.051	-/-	0.0096/0.606
S16 (250N)	0.0014/-	-/0.014	-/-	0.00183/0.013
S16 (500S)	-/-	-/0.020	-/0.012	-/0.036
S16 (500N)	-/-	-/0.008	-/0.017	-/0.019
S16 (10-15 cm)	-/-	-/0.007	-/-	-/0.027
S16 (15-20 cm)	-/-	-/0.006	-/-	-/0.006
S17	0.0032/-	-/0.034	-/-	-/0.043
S18	-/-	-/0.023	-/-	-/0.028
S19	-/-	-/0.025	-/-	-/0.046
S19 (250S)	0.0019/-	-/0.026	-/-	-/0.043
S19 (250N)	-/-	-/0.025	-/-	-/0.44
S19 (500S)	-/-	-/0.020	-/-	-/0.35
S19 (500N)	-/-	-/0.023	-/-	-/0.028

(1) Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN). 2008. Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Chemical Analysis of Sea-dumped Chemical Warfare Agents in Sediment and Pore water Samples. - Discussion of the results presented in report VER-MS-0162.

Образец отложений ⁽¹⁾	Адамсит (мг/кг DM)	Clark I (мг/кг DM)	Трифениларсин (мг/кг DM)	Фенилдихлороарсин (мг/кг DM)
S20	-/-	-/0.015	-/-	-/0.027
S21	-/-	-/-	-/-	-/0.007
S22	-/-	-/0.009	-/-	-/0.010
S22 (250S)	-/-	-/0.007	-/-	-/0.009
S22 (250N)	-/-	-/0.032	-/-	-/0.098
S22 (500S)	-/-	-/0.010	-/-	-/0.011
S22 (500N)	-/-	-/0.009	-/-	-/0.010
S23	-/-	-/-	-/-	-/0.007
S25	-/-	-/-	-/-	-/0.008
S25 (250S)	-/-	-/0.007	-/-	-/0.008
S25 (250N)	-/-	-/0.007	-/-	-/0.009
S25 (500S)	-/-	-/0.007	-/-	-/-
S26	-/-	-/0.008	-/-	-/0.008
S27	-/-	-/0.008	-/-	-/0.008
S29	-/-	-/0.008	-/-	-/0.010
S29 (250N)	-/-	-/-	-/0.008	-/-
S29 (500S)	-/-	-/0.006	-/-	-/0.007
S30	-/-	-/0.008	-/-	-/0.015
S31	-/-	-/0.007	-/-	-/0.009
S33 (250S)	-/-	-/0.007	-/-	-/0.008
S33 (500N)	-/-	-/0.010	-/0.007	-/-
S33 (9-14 cm)	-/-	-/-	-/0.005	-/-
S34	-/-	-/0.006	-/-	-/-
Все другие станции/образцы	-/-	-/-	-/-	-/-
DL	0.0008/0.200	0.0012/0.006	0.0021/0.006	0.0011/0.006
1. Образец поверхностных отложений с глубины 0-5 см. 2. 0.0025/0.051: Анализ выполнен Verifin/Анализ выполнен NER 3. DL: Предел обнаружения 4. -: Ниже предела обнаружения S16: Станция S16, находящаяся на трассе трубопровода. S16 (250S): Станция S16, находящаяся в 250 м к югу от трассы трубопровода. S33 (9-14 cm): Станция S33, анализировался образец отложений с глубины 9-14 м				

Табл. 2.5 Результаты химического анализа образцов внутрипоровой воды

Образец внутрипоровой воды	Адамсит (мг/л)	Clark I (мг/л)	Трифениларсин (мг/л)	Фенилдихлороарсин (мг/л)
S22	-/-	-/0.002	-/0.002	-/0.002
S25	-/-	-/0.002	-/0.002	-/0.002
S29	-/-	-/0.002	-/-	-/-
Все другие станции/образцы	-/-	-/-	-/-	-/-
DL	0.016/0.020	0.020- 0.023/0.00041	0.020/0.00035	0.020/0.00051
1. -/0.002: Анализ выполнен Verifin/Анализ выполнен NERI 2. DL: Предел обнаружения 3. -: Ниже предела обнаружения				

2.3 Консультации

Как обсуждалось ранее, боеприпасы представляют опасность, и обмен информацией в различных областях знаний является ключевым в выработке всеобъемлющего подхода к вопросу. Основные формы консультаций - собрания групп экспертов, семинары и двусторонние встречи - имели место для продвижения этой информации и обмена знаниями.

2.3.1 Собрания групп экспертов

В ходе процесса Эспо было проведено два собрания групп экспертов. Оба собрания имели место в Гамбурге и продвигались представителями BSH. Первое собрание проводилось 7^{-го} и 8-го июня 2007 г., а второе - 16-го/17-го сентября 2008 г.

Собрание экспертов 7^{-го} - 8^{-го} июня 2007 г.

Целью собрания рабочих групп экспертов было разработать общий подход к требованиям полевых исследований и обращению с найденными боеприпасами.

Основными вопросами, поднятыми на собрании, были:

- Все ли места и зоны захоронений в Балтийском море известны?
- Какой вид воздействия может быть вызван захороненными боеприпасами?

Было выработано общее соглашение, что подробная и полная информация о зонах, где могут быть захоронены боеприпасы, недоступна.

Программа обследования боеприпасов была представлена компанией Nord Stream AG. Участники согласились, что:

- Предложенная программа обследования должна отвечать стандарту, более высокому, чем средний, и должна характеризоваться как «связанная с большим объемом работ»
- Не имеется готового метода или измерения, гарантирующего четкое представление о морском дне до глубины два метра ниже морского дна. Программа обследования в основном должна служить двум целям

Рабочая группа пришла к заключению, что для принятия результатов обследования боеприпасов должна быть точно описана классификация находок, основанная на открытых и документированных методах.

В области обращения с найденными боеприпасами пришли к заключению, что требуется тщательная оценка воздействия; она должна учитывать различие между химическими и обычными боеприпасами.

Участники согласились на следующих обстоятельствах:

- Химические боеприпасы, находящиеся в Балтийском море, не взорвались
- Обычные боеприпасы, особенно мины, следует считать опасными, т.к. имеется вероятность взрыва
- Общие стандарты обращения с найденными боеприпасами установить невозможно, поскольку необходимые меры зависят от различных национальных правил и стандартов

Кроме Nord Stream и Ramboll, присутствовали представители следующих организаций:

- Германия: BSH
- Дания: Морской округ Борнхольма

- Швеция: Шведские вооруженные силы - Центр минного вооружения COM Mine Warfare Data Center (MWDC)
- Финляндия: Финский институт морских исследований, Силы обороны, Геологическая служба
- Россия: Представитель Российской Федерации
- Эстония: Министерство окружающей среды, Тартуский университет, Эст. Морской Институт
- Латвия: Министерство окружающей среды - Подразделение Данных и Морской окружающей среды

Собрание экспертов 16^{-го} - 17^{-го} сентября 2008 г.

Целью собрания рабочей группы экспертов было представление результатов обследования, описание методологии классификации боеприпасов прозрачным образом и проведение открытой дискуссии.

Были выяснены следующие вопросы:

- Определение коридора исследования, т.е. коридора прокладки, коридора безопасности и общего коридора обследования
- Планируемый обзор якорного коридора для всего объема работ, который будет установлен, исходя из оценки рисков, проведенной по результатам обследования боеприпасов. Хотя будут проведены обширные работы по обследованию, нет стопроцентной уверенности в обнаружении всех боеприпасов
- Планируемое обезвреживание боеприпасов, т.е. будет проводиться обезвреживание только боеприпасов, находящихся в коридоре безопасности. Боеприпасы в якорном коридоре будут обезврежены при необходимости, если необходимости нет, их будут отслеживать и обходить при строительстве
- Программа исследования образцов грунта и внутрипоровой воды загрязнителями, связанными с разложением ХОВ
- Использование динамически располагаемого трубоукладочного судна, то есть баржи, не требующей якорей. Отмечалось, что имеется только одно такое судно, способное прокладывать трубопровод Nord Stream, оно называется «Solitaire». После этого обзоры и оценки рассмотрели использование устанавливаемой на якорь укладочной баржи (пессимистический сценарий)

- Надежность результатов обзоров и классификация, проводимая путем верификации на суше тремя независимыми экспертами по морским вооружениям (см. **Раздел 2.2.3**) Конфиденциальность данных, т.е. подробный обзор данных проводился только соответствующими национальными службами стран, в которых проводилось обследование. Обобщенные данные будут представлены в оценках соответствующего воздействия на окружающую среду

Дискуссии об обезвреживании боеприпасов сконцентрировались на экологическом воздействии, включающем следующее:

- Воздействие на рыбу: рыба в непосредственной близости погибнет, однако большая часть разминирования пройдет на глубинах в условиях низкого содержания кислорода
- Воздействие на морских млекопитающих
- Меры по уменьшению воздействия на рыбу и морских млекопитающих

Кроме Nord Stream, Ramboll и ERM, присутствовали представители следующих организаций:

- Германия: BSH, Университет города Киль
- Дания: Музей корабля викингов, Роскильде
- Швеция: Министерство окружающей среды, Шведские вооруженные силы
Центр минного вооружения COM MWDC)
- Финляндия: Финский институт морских исследований, Силы обороны,
национальный совет по старинным ценностям, региональный
экологический центр Уусимаа
- Польша: Институт морского рыболовства
- Литва: Министерство окружающей среды, Центр морских исследований

2.3.2 Семинары

В соответствии с рекомендацией рабочей группы Эспо о том, что методы обследования и классификация результатов должны основываться на прозрачных методах, Nord Stream AG провел два семинара по вооружениям. Они были проведены в Гетеборге, Швеция, в начале обследования боеприпасов в 2007 г. и затем приблизительно годом позже в Турку, Финляндия по окончании кампании по обследованию.

Семинар 1: 27-28 сентября 2007 г. Гетеборг, Швеция

Nord Stream AG провел первый семинар по боеприпасам в Гетеборге, Швеция, 27^{-го} и 28^{-го} 2007 г. Целью семинара была презентация программы обследований Nord Stream, предыдущих обследований и объема обследований боеприпасов, чтобы определить и обойти потенциальные риски, вызванные наличием боеприпасов в Балтийском море.

Презентации информировали о следующем:

- История проекта и предшествующие съемки (кампании исследований 2005 и 2006 г.г.), включающие представление подробностей подводных инспекций 2006 г., демонстрацию разрешения изображений, полученных с помощью гидролокатора бокового обзора, подводных видеосъемок и классификации найденных объектов
- Философия выбора маршрута
- Масштаб объема обследований боеприпасов 2007/2008 г.г. и принятая процедура обследования
- Интерпретация объектов и корреляция между различными сенсорами и между нынешней и предыдущими кампаниями исследований
- Классификация объектов экспертами по морским боеприпасам

Участники также добровольно поделились своими знаниями о боеприпасах на Балтике.

- Представитель шведского флота представил обзор истории минирования Балтийского моря, приведя примеры карт минных полей, типов боеприпасов и разминирования
- Представитель датского флота (морского округа Борнхольма) привел обзор датской службы обезвреживания боеприпасов, включая удаление химических боеприпасов
- Представитель Российской Федерации представил обзор потенциальных рисков от химических боеприпасов в ходе строительства трубопровода

Кроме Nord Stream, Ramboll и MMT, присутствовали представители следующих организаций:

- Германия: BSH
- Дания: Морской округ Борнхольма
- Швеция: Шведские вооруженные силы - Центр минного вооружения COM Mine Warfare Data Center (MWDC)

- Финляндия: Финский институт морских исследований, Силы обороны, Геологическая служба
- Россия: Представитель Российской Федерации
- Эстония: Министерство окружающей среды, Тартуский университет, Эст Морской Институт
- Латвия: Министерство окружающей среды - Подразделение Данных и Морской окружающей среды
- Великобритания: Innovatum International Ltd – разработчик массива градиометров

Семинар 2: 23-24 октября 2008 г. Турку, Финляндия

Этот семинар проводился как продолжение первого семинара по боеприпасам. Были отражены результаты обследования боеприпасов и представлен предложенный метод их обезвреживания. Целью было продемонстрировать, что были достигнуты цели обследования, представленные на первом семинаре, и было проведено тщательное и скрупулезное базовое исследование Балтийского моря.

Презентации информировали о следующем:

- Методы обзора, обнаруженные обычные боеприпасы, экспертные оценки обнаруженных предметов и связанные с ними аспекты прокладки трубопровода
- Методология обезвреживания боеприпасов для обычных боеприпасов
- Методы обследования химических боеприпасов к востоку от Борнхольма
- Оценка различных аспектов риска, связанного с химическими боеприпасами, находящимися в местах их захоронения

Список приглашенных был направлен в национальные центры Эспо для назначения представителей военных и морских властей, присутствовавших на первом семинаре, проведенном в Гётеборге, контактов органов, участвующих в национальных процессах получения разрешений в Финляндии и отдельных экспертов.

Кроме Nord Stream, Ramboll и MMT, присутствовали представители следующих организаций:

- Дания: Морской округ Борнхольма

- Швеция: Шведские вооруженные силы - Центр минного вооружения COM Mine Warfare Data Center (MWDC)
- Финляндия: Министерство окружающей среды и силы обороны
- Латвия: Министерство окружающей среды - Подразделение Данных и Морской окружающей среды
- Великобритания: Saipem – подрядчик по прокладке

2.3.3 Двусторонние встречи

Власти Финляндии

Двусторонние встречи с участием властей Финляндии проводились на национальном уровне для рассмотрения вопроса о боеприпасах. Эти встречи проводились с участием, кроме других представителей, и Министерства обороны.

В течение 2008 г. Министерство обороны участвовало в следующих встречах:

- 9^{-го} января 2008 г., Встреча по обследованию боеприпасов в Министерстве иностранных дел
- 12^{-го} февраля 2008 г., презентация и обсуждение проекта отчета ОВОС (семинар с компетентными представителями) в офисе Эспо Ramboll
- 20^{-го} мая 2008 г., собрание по обсуждению найденных боеприпасов и обезвреживанию боеприпасов в офисе Эспо Ramboll
- 2^{-го} июля 2008 г., собрание по безопасности на море в пограничной службе Финляндии
- 26^{-го} сентября 2008 г., презентация и дискуссия проекта отчета ОВОС (семинар с компетентными представителями) в офисе Эспо Ramboll

Власти Швеции

В Швеции проводились следующие двусторонние встречи:

- 22^{-го} февраля 2007 г., когда были представлены и обсуждены методология и имеющиеся результаты обследования

- 12^{-го} января 2009 г., когда были обсуждены разъяснения, проведенные Шведскими вооруженными силами в ходе передачи на рассмотрение в административный орган

Власти Дании

В Дании не было проведено специальных двухсторонних встреч по обсуждению вопроса о боеприпасах. Боеприпасы обсуждались как часть следующих общих «собраний по подготовке заявительной документации»:

- 20^{-го} февраля 2006 г.
- 04^{-го} июля 2007 г.
- 31^{-го} марта 2008 г.

Власти Германии

В Германии двусторонние встречи с участием властей по вопросу боеприпасов проводились на федеральном уровне, а также на уровне земли Мекленбург-Передняя Померания:

- 16^{-го} ноября 2007 г., собрание с BSH и BA (Федеральным агентством морских и гидрографических исследований / Минной службы)
 - Обсуждения, касающиеся представления концепции, связанной с представлением находок, потенциально являющихся боеприпасами, в заявках на получение разрешений
 - Согласие пригласить представителя Института обезвреживания боеприпасов земли Мекленбург-Передняя Померания для обсуждения вопроса о найденных боеприпасах на следующем собрании
 - 18^{-го} декабря 2007 г., собрание с BSH и BA (Федеральным агентством морских и гидрографических исследований / Минной службы) Презентация уровня детализации обследования и процедуры действий в случае нахождения боеприпасов
 - Заключение, что проведенные Nord Stream исследования, касающиеся боеприпасов, очень подробны и по своему охвату отвечают всем требованиям
 - Представитель Института обезвреживания боеприпасов земли Мекленбург-Передняя Померания присутствовал и заявил, что Институт ожидает, что боеприпасы на трассе Nord Stream в Германии не будут найдены

- 22^{-го} января .2008 г., собрание с Министерством окружающей среды земли Мекленбург-Передняя Померания (Umweltministerium MVP)
 - Презентация статуса и результатов обследований боеприпасов

3 Работы по реализации проекта, оказывающие воздействие

3.1 Запланированная деятельность

3.1.1 Стадия строительства

Трубопроводы будут укладываться с трубоукладочной баржи. Имеется два принципа поддержания положения баржи: с помощью якорей или динамическое позиционирование, т.е. использование перемещения, управляемого компьютером. Для обеспечения безопасной укладки трубопровода все зоны с возможным нарушением среды морского дна обследуются для определения возможного наличия боеприпасов. Боеприпасы, которые невозможно обойти, будут обезврежены управляемым образом, то есть как «планируемые виды деятельности».

Нарушение среды морского дна происходит в следующих зонах:

- Где на морском дне будут рыть траншеи перед прокладкой трубопровода (места выхода на берег)
- Где будут размещены камни для поддержки трубопроводов в зонах свободных пролетов
- Где трубопроводы будут устанавливаться прямо на дно
- Где на дно будут бросать якоря
- Где якорные цепи будут скользить по морскому дну

3.1.2 Фаза эксплуатации

Для обеспечения безопасной работы трубопровода в российском, финском и шведском секторах боеприпасы в коридоре безопасности должны быть обезврежены. Эти

боеприпасы в случае детонации могут вызвать повреждение конструкции трубопроводов. Ширина коридора безопасности определена как достигающая 25 м в обе стороны от каждого трубопровода (см. **Раздел 2.2.3**).

Не имеется засвидетельствованных случаев того, что перемещение боеприпасов при рыболовстве или придонными течениями в Финском заливе вызвало «самопроизвольную детонацию». Однако во время эксплуатации трубопроводов имеется вероятность того, что боеприпасы могут быть обнаружены в коридоре безопасности в ходе регулярных обследований трубопроводов. В случае обнаружения таких боеприпасов ситуация будет анализироваться экспертами по морским боеприпасам, и совместно с национальными властями будет разработан план действий.

3.1.3 Обезвреживание боеприпасов

Основной целью операций разминирования является обезвреживание боеприпасов, представляющих угрозу при прокладке трубопроводов. Предполагается, что разминирование будет выполняться в две фазы, сначала в коридоре безопасности, а затем отдельные боеприпасы в якорном коридоре.

Разминирование требует безопасной детонации боеприпасов. Физическое удаление боеприпасов с трассы трубопроводов было исследовано экспертами по боеприпасам, и они пришли к заключению, что этот вариант представляет больший риск, чем детонация (ведет к незапланированным событиям, см. **Раздел 3.2**)

Будут применены безопасные и испытанные методы, сходные с ранее используемыми при разминировании в Балтийском море. За последнее десятилетие или около того, совместные военно-морские силы Балтийского моря разработали способы безопасной и эффективной очистки от мин и прочей взрывчатых подводных боеприпасов. Эти способы также были использованы другими государственными военно-морскими силами по всему миру для избавления от боеприпасов.

Очистка от боеприпасов будет проведена согласно плану, разработанному совместно с соответствующими государственными властями. План разминирования включает описание процедур с оцененным риском технического производства работ совместно с мерами по минимизации воздействия на морских млекопитающих, рыбу и птиц и план мониторинга.

Техническая процедура обезвреживания боеприпасов включает:

- Идентификацию и установление запретных зон для обеспечения безопасного передвижения всех судов в окружающей зоне
- Проверки перед взрывом: Обследование

с использованием АДУ с камерами высокого разрешения для записи состояния морского дна и окружающей обстановки, включая наличие имеющейся инфраструктуры, антропогенного загрязнения (например, бочек) и других боеприпасов

- Верификация классификации боеприпасов: там, где должна верифицироваться классификация всех боеприпасов (тип, модель и количество взрывчатого вещества, исходя из исторических данных)
- Обезвреживание: там, где испытанный метод подразумевают размещение небольшого заряда рядом с обнаруженным действующим или подозреваемым боеприпасом на морском дне с помощью малого АДУ. Эти заряды затем взрываются акустическим способом с надводного корабля поддержки, находящегося на безопасном расстоянии
- Обследование после детонации: для проверки успешной детонации и при необходимости удаления оставшихся крупных металлических предметов, все еще находящихся в зоне, и могущих создать трудности при последующей прокладке трубопроводов. Эту операцию могут также выполнять АДУ, использующие манипуляторы и специальные корзины

3.1.4 Химические боеприпасы

В датском секторе находятся три объекта, связанных с химическими боеприпасами. Эти предметы не рассматриваются как взрывчатые, поскольку перед затоплением детонаторы были изъяты. К ним относятся:

- Химическая бомба 250 с горчичным газом в 17 м от трассы трубопровода
- Взрыватель химической бомбы в 16 м от трассы трубопровода
- Хвостовая часть химической бомбы с горчичным газом в 19 м от трассы трубопровода

Поскольку эти объекты не представляют риска взрыва, Nord Stream рекомендует следующие меры:

- Не перемещать и не обезвреживать эти объекты
- Прокладывать трубопровод не ближе, чем в 10 м от идентифицированных объектов

Ожидается руководство Адмиральского Датского флота и, согласно консультациям с властями Дании, могут быть приняты специальные дополнительные меры предосторожности или действия.

3.2 Незапланированные события

3.2.1 Стадия строительства

Боеприпасы будут обнаружены в ходе выполнения программ обширного обследования, которые проводила и планирует в дальнейшем проводить компания Nord Stream AG. Однако в ходе этих обследований невозможно выявить все боеприпасы. В случае неожиданного обнаружения боеприпасов, например, при опускании якоря на морское дно или при скольжении якорной цепи по морскому дну, боеприпасы могут взорваться, вызвав «незапланированное событие».

Как и обычные боеприпасы, невозможно обнаружить и все предметы, связанные с химическим оружием. Однако результаты химического анализа образца грунта (см. **Раздел 2.2.6**) показывают лишь загрязнение, ожидаемое согласно истории зоны. В случае неожиданного обнаружения боеприпасов, например, при опускании якоря на морское дно или при скольжении якорной цепи по морскому дну, боеприпасы могут быть перемещены и якорные цепи могут загрязниться продуктами распада химических боеприпасов.

Прокладка трубопровода и обращение с якорями подлежат подробной оценке рисков. Следует разработать и обсудить с соответствующими органами необходимые меры безопасности, обеспечивающие безопасную прокладку трубопровода.

4 Воздействие от обезвреживания боеприпасов

4.1 Физическая среда - Толща воды

Обезвреживание боеприпасов обладает потенциалом повторного образования и распространения отложений и выброса загрязняющих веществ. Отложения, выпущенные в толщу воды при обезвреживании боеприпасов, соотносятся с размером образовавшегося углубления, т.е. кратера. Оценка размера углубления основана на эмпирическом расчете, коррелирующем с информацией и опытом, полученными от ВМФ Финляндии (**Рис. 4.1**). Разнообразные типы грунтов, т.е. мягкая глина, песок или твердое дно, которые имеются в коридоре трубопровода, учитываются с помощью коэффициента сопротивления. Предполагается, что глубина кратера равна половине радиуса.

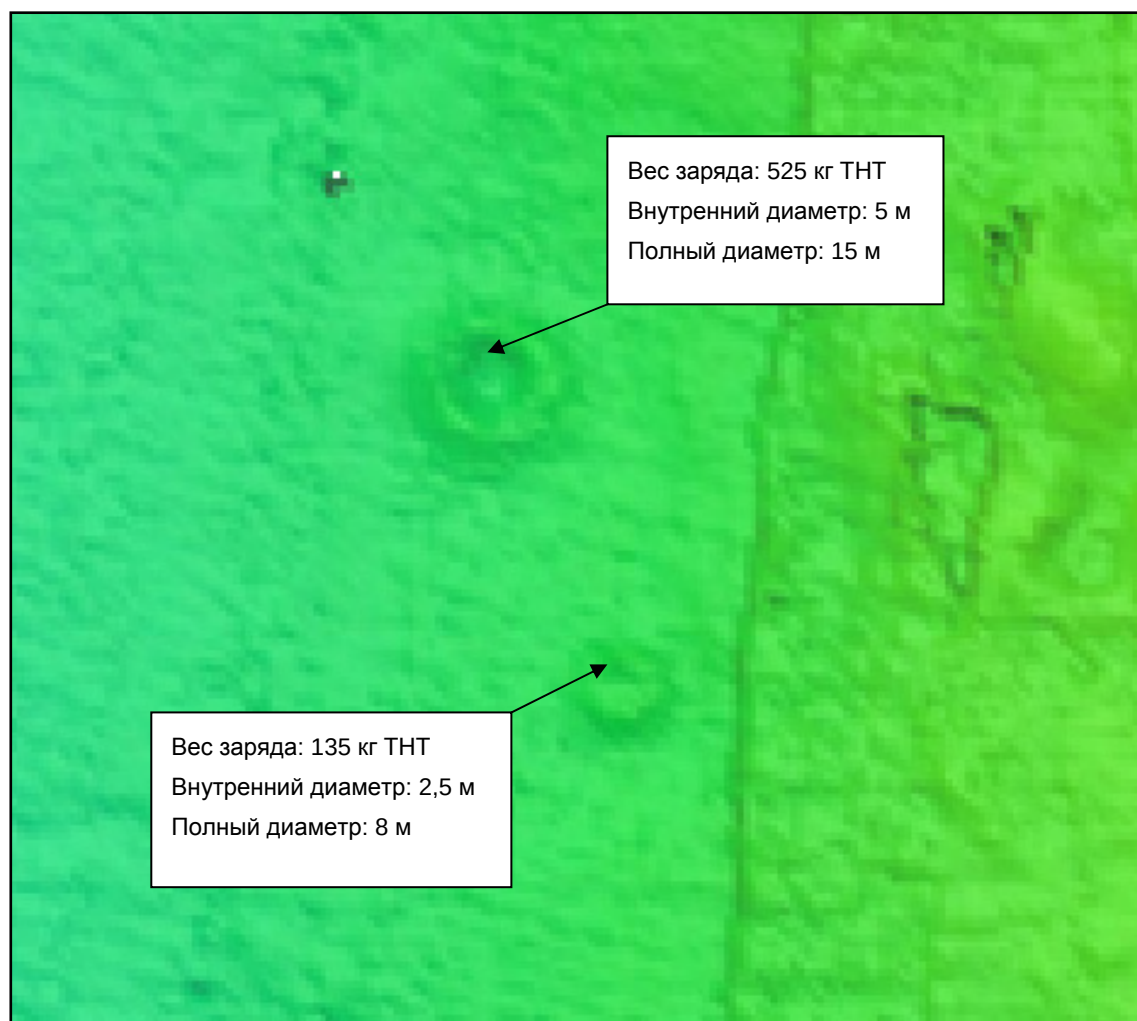


Рис. 4.1 Профиль дна с двумя углублениями, образованными при детонации донных мин (диаметр около 25м) – Грунты: на твердой глине лежит мягкая глина (ВМФ Финляндии)

Оценка рассеивания отложений и загрязняющих веществ, выброшенных в толщу воды, разносимых течениями и вновь осаждаемых во время обезвреживания боеприпасов, произведена с сочетанием компьютерного моделирования и экспертных оценок. Предел повторного осаднения отложений оценивался с помощью трехмерной компьютерной модели течений MIKE 3 в сочетании с моделью рассеивания частиц MIKE 3 PA (разработанных DHI Water-Environment-Health).

Моделирование отложений, попавших в воду при обезвреживании боеприпасов, предполагает спокойные погодные условия, поскольку боеприпасы будут обезвреживать только в спокойную погоду вследствие ограничений, связанных с возможностью наблюдения (см. **Раздел 5.3.**).

4.1.1 Увеличение мутности

Обезвреживание боеприпасов, как ожидается, приводит к образованию кратера на морском дне и повторной взвеси отложений в толще воды.

В среднем, обезвреживание боеприпасов приводит к образованию повторной взвеси с концентрацией выше 1 мг/л в пределах 1-2 км, с максимумом в отдельных местах до 5 км, с зоной нарушения среды, образующейся на 13 часов. Концентрация свыше 10 мг/л, по прогнозам, будет оставаться, в среднем, в течение 4 часов и находиться вблизи зоны нарушения среды. Образование отложений ограничено и редко превышает 0,1кг/м². Следовательно, из-за ограниченной протяженности и продолжительности повышенных уровней мутности и из-за того, что обезвреживание боеприпасов будет проводиться в определенных местах (в шведской, финской и российской ИЭЗ) на маршруте трубопровода, предполагается, что воздействие (**негативное и прямое**) на толщу воды будет **регионального** масштаба (над фоновыми уровнями) и **короткой** продолжительности (показатель осаждения грунта). Воздействие будет **обратимым** и через несколько дней отложения опустятся на морское дно. Интенсивность **низкая**, так как не ожидается никаких существенных изменений в структуре и функции. Величина воздействия **низкая**. Поэтому предполагается, что значимость воздействия будет **незначительной**.

4.1.2 Выброс загрязняющих веществ

Обезвреживание боеприпасов приведет к выбросу загрязняющих веществ в толщу воды. Моделирование проводилось для мест обезвреживания боеприпасов в ИЭЗ Финляндии⁽¹⁾. Однако количество и места расположения боеприпасов, требующих обезвреживания в российском секторе, не подтверждены моделированием выброса загрязняющих веществ. В качестве такового проект рассматривает моделирование, произведенное в Финляндии, и использует его как базовое, полагая, что подобное воздействие будут иметь место в ИЭЗ России и Швеции.

Для оценки мест обезвреживания боеприпасов в ИЭЗ Финляндии была осуществлена модель растворения меди, по прогнозам она будет превышать прогнозируемую концентрацию без воздействия (ПКБВ) (>0.02 мкг/л) на расстояниях до 1-3 км от источника при нормальных погодных условиях. Время, в течение которого концентрации меди по прогнозам будут превышать ПКБВ составит 6 часа. Растворенные полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), как ожидается, будут превышать ПКБВ (>0,000009 мкг/л) на максимальном расстоянии 1-3,5 м от источника при нормальных

(1) Nord Stream AG & Ramboll. 2008. Memo 4.3A-12 Spreading of sediment and contaminants from clearing of munitions. Nord Stream AG. Zug, Switzerland.

погодных условиях. Время, в течение которого концентрации ПАУ по прогнозам будут превышать ПКБВ, составит 7 часов.

Следовательно, из-за ограниченной протяженности и продолжительности повышенных уровней концентрации загрязняющих веществ и по причине того, что обезвреживание боеприпасов будет вестись в определенных местах на маршруте трубопровода, предполагается, что воздействие (**негативное** и **прямое**) от выброса загрязняющих веществ будет **региональным** (с превышением ПКБВ), **коротким по** продолжительности из-за ожидаемых оседаний взвешенных осадочных отложений загрязняющих веществ и **низким** по интенсивности, так как не ожидается никаких изменений в структуре и функции толщи воды. Воздействие будет **обратимым**, обратные изменения произойдут через несколько дней. Поэтому величина воздействия будет **низкой**. Так как величина воздействия и значение рецептора/уязвимости **низкие**, то предполагается, что значимость воздействия будет **незначительной**.

4.1.3 Физическая среда – Изменение рельефа морского дна

Обезвреживание боеприпасов обладает потенциалом изменения физического рельефа морского дна путем непосредственного изменения структуры морского дна и образования повторной взвеси и рассеивания отложений. Размер кратера зависит от размера заряда, находящегося в диапазоне между 0,8 кг и 320 кг ТНТ, и типа грунта. Исходя из моделирования обезвреживания боеприпасов, проводимого в ИЭЗ Финляндии, ожидается, что размер кратеров будет находиться в диапазоне от нескольких дециметров для малых зарядов до максимума около 10 - 15 м, со средним радиусом 4,5 метра.

Это приведет к **негативному** и **прямому** воздействию в **локальном** масштабе (<500 м) с **низкой** интенсивностью, поскольку крупных изменений структуры или функции морского дна не ожидается. Воздействие будет **кратковременным** и **обратимым**, поскольку со временем кратеры заполнятся. Величина воздействия является **низкой**. Морское дно в зонах, где будет проводиться обезвреживание боеприпасов, в целом имеет **низкую** уязвимость, следовательно, воздействие на морское дно рассматривается как **малое**.

4.2 Биологическая среда - Морской бентос

Обезвреживание боеприпасов, как ожидается, окажет воздействие на морской бентос в виде повышения мутности, выброса загрязняющих веществ, повышения шума и вибрации и физической потери мест обитания.

4.2.1 Увеличение мутности

Обезвреживание боеприпасов привести к повышенному подъему отложений с последующим заглушением бентоса. **Негативное, прямое** воздействие будет иметь **региональный** масштаб, влияя на бентос от **короткого** до **среднего** промежутка времени, поскольку восстановление сообщества зависит от привлечения бентоса из окрестных зон. По оценкам, большая часть придонной фауны, включая не зарывающиеся в грунт виды, должна выдержать низкие уровни образования отложений. Таким образом, воздействие будет **обратимым**. По прогнозам, масштабы воздействия будут **малыми**, поскольку фактическое воздействие затронет только локализованные группы отдельных особей, в то время как большая часть популяции выдержит определенный уровень удушения. Величина воздействия также оценивается как **низкая**. Как описано выше, уязвимость бентических сообществ вдоль трассы трубопроводов в Финляндии, Швеции и России считается от **малой** до **средней** для всех сообществ. Следовательно, значимость воздействия вследствие обезвреживания боеприпасов предполагается **малой**.

4.2.2 Выброс загрязняющих веществ

В районах, где отложения загрязнены тяжелыми металлами и органическими веществами, существует вероятность того, что загрязняющие вещества будут выброшены в толщу воды. Эти загрязняющие вещества могут оказать токсическое воздействие на фауну морского дна в результате прямого контакта, а также опосредованное воздействие на бентос в результате загрязнения толщи воды, особенно на виды, питающиеся осадочными отложениями. По прогнозам, после применения данных мер, остаточное воздействие загрязняющих веществ, выделенных в результате нарушения осадочных отложений и поглощенных бентосом, будет **отрицательным, прямым** по отношению к морскому дну и **опосредованным** по отношению к толще воды. Со временем концентрация загрязняющих веществ в толще воды сократится, что приведет к снижению возможности накопления организмами вредных уровней загрязняющих агентов. Данное воздействие будет **локальным, долгосрочным** и **обратимым**: связанные с частицами загрязняющие агенты задержатся в поверхностных слоях отложений в течение многих лет; однако, после прекращения движения загрязняющих веществ и сокращения токсичности отложений, популяция будет восстановлена. Воздействие загрязняющих веществ на придонную флору и фауну с **низкой** уязвимостью будет **низким** по интенсивности, т.к. изменения будут неявными и окажут воздействие на локализованную группу отдельных особей. Масштаб воздействия прогнозируется от **низкого** до **среднего**. Серьезность воздействия оценивается предварительно как **незначительная**.

4.2.3 Шум и вибрация

Работы по обезвреживанию боеприпасов приведут к образованию ударной волны из точки расположения каждого обезвреживаемого боеприпаса. Ударная волна может нарушить условия уязвимой придонной фауны, в особенности крупные подвижные виды. Информация по потенциальному диапазону распространения ударной волны в результате обезвреживания боеприпасов отсутствует, однако предполагается, что оно окажет **локальное** воздействие. По оценкам, воздействие будет **прямым, отрицательным и обратимым**. Вероятнее всего, воздействие будет **временным**, т.к. мощность ударной волны быстро сокращается с течением времени и увеличением расстояния. Вероятная интенсивность воздействия - **от низкой до средней**, т.к., по оценкам, бентос получит низкий уровень повреждения тканей. Поскольку диапазон распространения ударной волны в результате расчистки мин неизвестен, масштабы воздействия трудно оценить; тем не менее, предполагается, что интенсивность воздействия будет **низкой** и затронет рецепторы со значимостью/чувствительностью **от низкой до средней**. Следовательно, общая значимость воздействия шума и вибрации на морской бентос от обезвреживания боеприпасов ожидается **малой**.

4.2.4 Физическая утрата местообитаний на морском дне

Обезвреживание боеприпасов приведет к физическому нарушению среды морского дна и утрате мест обитаний бентоса, что будет носить **негативный и прямой характер**. По прогнозам, воздействие затронет часть коридора газопровода диапазоном 500 м и, следовательно, может классифицироваться как **локальное**. Утрата местообитаний вследствие обезвреживания боеприпасов будет, вероятно, **кратковременной и обратимой**. Интенсивность воздействия будет **средней**: среда обитания и бентос будут уничтожены; однако негативное воздействие не распространится на всю популяцию. Величина воздействия будет **низкой**, поскольку оно затронет лишь малую часть бентического сообщества в целом. Поскольку морской бентос обладает ценностью/уязвимостью **от малой до средней**, общее воздействие оценивается как имеющее **малую** значимость.

4.3 Биологическая среда - Рыба

Деятельность по обезвреживанию боеприпасов может привести к повреждению тканей и гибели рыбы, а также таким изменениям в поведении, как уход рыбы с обычных нерестилищ в сезон нереста.

4.3.1 Выброс загрязняющих веществ

Деятельность по обезвреживанию боеприпасов может привести к повышению шума и вибрации, вследствие чего рыба может покинуть зоны повышенной мутности вследствие повышенных уровней шума.

Ожидается, что остаточное воздействие на рыбу вследствие обезвреживания боеприпасов, вызывающее выброс загрязняющих веществ, на этапе строительства будет **отрицательным** и **прямым, локальным** по масштабу и **краткосрочным** по длительности. Воздействие имеет **обратимый** характер. Ценность/уязвимость рыбы - от **низкой** до **высокой**. Однако, поскольку подъем отложений с выбросом загрязняющих веществ не должен затронуть верхние слои толщи воды, данное воздействие будет характеризоваться **низкой** интенсивностью и **малой** величиной. Ожидается, что при условии применения предохранительных мер, воздействие будет **малым**. В случае приближения проходных видов (рыб, регулярно мигрирующих между пресной и соленой водой) к трубопроводу в период миграции (что маловероятно), повышенное содержание загрязняющих веществ может оказать **умеренное** воздействие, т.к. в этот период рыбы обладают высокой уязвимостью. Поскольку вблизи предполагаемой трассы в Финском заливе нет особых важных нерестилищ, воздействие от обезвреживания боеприпасов, приводящее к воздействию на рыбу загрязняющих веществ ожидается **незначительным**.

4.3.2 Шум и вибрация

Прогнозы смертности рыбы вследствие детонации боеприпасов при их обезвреживании. Исходя из этих опубликованных линий регрессии для «вероятности смертности»⁽¹⁾ были составлены следующие прогнозы для масс зарядов 50 кг, 150 кг и 300 кг (**Рис. 4.2**). Цветные окружности показывают уровни вероятной смертности на горизонтальных расстояниях от источника, например, для массы заряда 150 кг вероятность смертности на горизонтальном расстоянии около 200 м составляет 25%-35%.

(1) Baxter, I., Hays, E., Hampson, G. and Backus, R., 1982, "Mortality of fish subjected to explosive shock as applied to oil well severance on Georges Bank", Woods Hole Oceanographic Institution, Ch. WHOI-82-54.

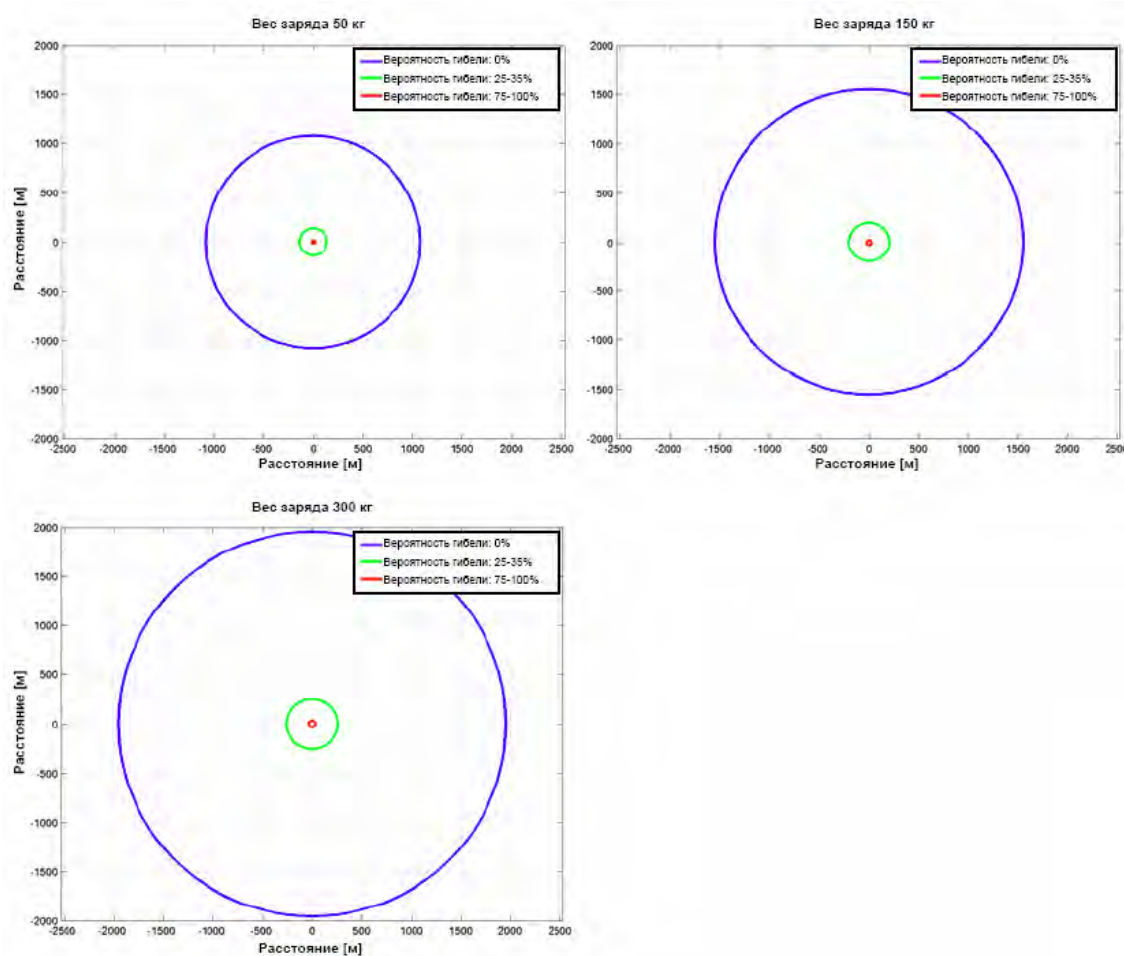


Рис. 4.2 Вероятность смертности рыбы в зависимости от расстояния по горизонтали и массы заряда

Поскольку громкий шум обычно вызывает реакцию избегания, часть рыбы покинет районы нурашения среды судами, связанными с обезвреживанием боеприпасов, и вернется после его завершения. Однако перемещение рыбы с их обычных нерестилищ во время сезона нереста может серьезным образом сказаться на восстановлении взрослой части популяции.

Воздействие шума в результате обезвреживания боеприпасов будет **отрицательным, прямым** и **временным**. Воздействие будет характеризоваться **региональным** масштабом вокруг места обезвреживания. Интенсивность воздействия, по всей вероятности, будет от **средней** до **высокой**, в зависимости от количества рыбы, которая окажется в зоне во время взрыва. Величина воздействия **низкая**, а ценность/уязвимость - от **низкой** до **высокой** в зависимости от подверженных видов. Воздействие может быть необратимым на уровне особей, если произойдет повреждение тканей или потеря слуха, однако на уровне популяции воздействие считается **обратимым**. Поэтому серьезность

воздействия оценивается предварительно как **незначительная** или **умеренная**. Следует отметить, что обезвреживание боеприпасов относится к обычным действиям в Балтийском море. Воздействие затронет преимущественно уровень отдельных особей, нежели уровень популяции в целом.

Поскольку на этапе планирования предусмотрены меры по уменьшению воздействия в период нереста (см. **Раздел 5.2**), и для рыбы, плывущей в косяках в зоне воздействия будет проводиться акустическое обследование (см. **Раздел 5.3**) для проверки зоны перед взрывом.

4.4 Биологическая среда – Морские птицы

4.4.1 Увеличение мутности

Визуальное и физическое нарушение среды от обезвреживания боеприпасов, согласно прогнозам, будет воздействовать на морских птиц в ИЭЗ России. Воздействие от повышения мутности вследствие обезвреживания боеприпасов будет **региональным, кратковременным** и **низкой** интенсивности. Поэтому величина воздействия будет **низкой**. Птицы на территории ИЭЗ России особенно уязвимы в период сезона размножения, а также весенней/осенней миграции, поскольку в это время в данном районе собирается большое количество видов, находящихся под международной защитой. Тем не менее, повышенная мутность не окажет длительного воздействия на распространение и численность морских птиц в этой зоне. Ценность/уязвимость этих видов - от **низкой** до **высокой**. Большая часть затронутых видов питается на обширных пространствах и вернется после осадения взвешенных отложений, следовательно, воздействие будет **обратимым**. Повышенная мутность может привести к **умеренному** воздействию на добывающих корм крачек, поскольку данные виды содержатся в Приложении I Директивы ЕС о птицах, в то время как для большинства чаек, гагар и бакланов воздействие будет **малым**.

Многие виды ныряющих морских птиц, включая виды высокой экологической ценности, такие как нырки (виды *Gavia*), при добыче корма используют зрение, и, следовательно, повышенная мутность может оказать **прямое негативное** воздействие на данные виды. Повторно взвешенные в воде отложения, как ожидается, останутся в толще воды во время обезвреживания боеприпасов.

Обезвреживание боеприпасов в Финском заливе и Швеции обладает потенциалом воздействия на рыбоядные виды птиц (т.е. постоянно питающиеся рыбой). Поскольку расстояние до ближайшего района, имеющего значение для птиц, составляет не менее

25 км от места разминирования, и вероятность рисков для морских птиц в колониях отсутствуют. Хотя вероятно, что некоторые виды птиц могут продолжать питаться под водой вблизи трассы трубопроводов и могут подвергаться опасности, воздействие считается **незначительным**, поскольку только отдельные особи временно покинут места обитания и вернутся после осаднения отложений.

4.4.2 Шум и вибрация

Обезвреживание боеприпасов приведет к повышению уровня подводного и надводного шума. По оценкам, больше всего будет нарушена среда птиц, питающихся под водой в непосредственной близости от места проведения работ. В мелководной зоне российского побережья периодически располагаются стоянки большого количества птиц, особенно в период весенней/осенней миграции. На ограниченной территории встречаются высоко уязвимые виды болотных птиц, в том числе турухтан и малый ветренник. Обезвреживание боеприпасов не будет осуществляться в период размножения или миграции; кроме того, оно должно осуществляться в дневное время, т.к. в восточной части Финского залива расположены места ночевки перелетных птиц. Повышенный уровень шума может вызвать временное перемещение малого количества птиц, которые вернутся по окончании этих строительных работ. Таким образом, воздействие **незначительно**.

Обезвреживание боеприпасов в Финском заливе и Швеции обладает потенциалом воздействия на рыбоядные виды птиц. Районы удаления птиц, добывающих корм под водой, в основном неизвестны, и масштаб прямого воздействия на птиц, таким образом, сложно оценить. Однако, расстояние до ближайшего района, имеющего значение для птиц, составляет не менее 25 км от места разминирования, и риски для морских птиц в колониях отсутствуют, поскольку плотные популяции морских птиц находятся на значительном удалении от точки детонации. Хотя существует вероятность того, что некоторые птицы все же могут добывать корм под водой вблизи маршрута трубопроводов и подвергаться риску, воздействие считается **незначительным**.

4.4.3 Исчезновение придонной среды обитания

Исчезновение придонной среды обитания окажет отрицательное воздействие такие на питающиеся бентосом виды птиц, как ныряющие утки и гагары, особенно в районе острова Долгий Риф и архипелага Большой Фискарь и заповедника Ингерманландский, расположенных в непосредственной близости от места проведения работ. Ныряющие утки являются наиболее многочисленной группой морских птиц на территории Березовых островов; в период весенней/осенней миграции здесь собирается несколько сотен тысяч морянок (*Clangula hyemalis*), черного турпана (*Melanitta nigra*) и турпана (*Melanitta fusca*). В

меньших количествах здесь также представлены малые крохали - вид, находящийся под защитой Директивы ЕС о птицах.

Воздействие на морских птиц вследствие потери среды обитания на морском дне будет **прямым и негативным**, и затронет коридор шириной 15 м с каждой стороны трубопровода на морских участках и в пределах 500 м от трубопроводов вдоль участков углубления дна у выхода на берег в России. Уничтожение придонной среды обитания может также быть вызвано повышенной мутностью. Воздействие на морских птиц, питающихся бентосом, **локально** по масштабу и не окажет влияния на долгосрочное распределение видов морских птиц в ИЭЗ России. Потеря мест обитания бентоса **обратима и краткосрочна** и окажет воздействие только на небольшое количество морских птиц, добывающих корм в период весенней/осенней миграции, а также в период сезона размножения. Длительного воздействия на морских птиц не ожидается, равно как и длительного воздействия на распространение и численность морских птиц в этой зоне. Интенсивность воздействия **низкая**. Величина воздействия **низкая**. Уязвимость морских птиц - от **низкой до высокой**, и увеличивается в период весенней/осенней миграции, а также сезона размножения, поскольку в это время на одном участке собирается большое количество охраняемых видов. Исчезновение придонной среды обитания в первую очередь затронет обычных птиц, особенно в период осенней миграции, когда, помимо прочих видов, по данной территории совершают перелет крупные популяции морянок, черного турпана и турпана. В целом, исчезновение придонной среды обитания окажет сравнительно незначительное воздействие; кроме того, уничтоженная среда обитания быстро восстановится. Таким образом, воздействие оценивается от **малого до умеренного**.

Обезвреживание боеприпасов в Финляндии и Швеции не будут проводиться вблизи мелководья, где обычно обитают водоплавающие виды, такие как ныряющие утки и цапли. Тем не менее, в процессе строительства трубопровода в мелководных районах возможна утрата малой части среды к югу от национального парка Итиянен Суоменлахти. Однако, как ожидается, среда обитания на морском дне быстро восстановится, и локализованная утрата морской среды обитания, как ожидается, не окажет влияния на виды птиц, кормящихся бентосом. Таким образом, данное воздействие признано **незначительным**.

4.4.4 Визуальное / физическое нарушение среды

Обезвреживание боеприпасов, как ожидается, приведет к физическому нарушению в ИЭЗ России среды обитания птиц, плавающих или кормящихся на поверхности воды, а также птиц, добывающих пищу под водой. По оценкам, больше всего будет нарушена среда птиц, питающихся под водой в непосредственной близости от места проведения работ. Популяции птиц на этой территории особенно уязвимы в период сезона размножения, а

также весенней/осенней миграции, поскольку в это время в данном районе собирается большое количество видов, находящихся под международной защитой, и большое количество ныряющих уток мигрируют через эту зону в период весенней/осенней миграции (в первую очередь, морянки, нырки красноголовые, черные турпаны и турпаны). Эти виды питаются под водой и могут подвергнуться воздействию работ по обезвреживанию боеприпасов. Воздействие обезвреживания боеприпасов, которое будет **негативным** и **прямым**, ожидается в **локальном** масштабе и **временным** по длительности. Интенсивность воздействия варьируется от **низкой** до **средней**, в зависимости от расстояния между птицей и местом детонации. Необходимо тщательное планирование операций по обезвреживанию боеприпасов; кроме того, для минимизации нарушения среды морских птиц, данные операции должны осуществляться в дневное время в соответствии с правительственными и неправительственными организациями, ответственными за охрану птиц. С применением этих мер по уменьшению воздействия, величина его считается **низкой**. Уязвимость этих видов - от **низкой** до **высокой**. Воздействие будет **обратимым**. Следовательно, воздействие будет иметь значение от **малого** до **умеренного**, и будет оказано на малое количество ныряющих уток. Воздействие на турпана может быть чуть выше умеренным, т.к. данный вид находится в списке редких и/или вымирающих видов Балтийского моря. Тем не менее, при правильном планировании работ, обезвреживание боеприпасов не окажет длительного воздействия на численность и распространение охраняемых или редких птиц.

Кроме того, выявлен определенный риск воздействия на виды, добывающие корм на поверхности воды, такие как крачки и чайки. Среда данных видов может быть нарушена на короткий период времени, после которого данные виды вернутся на исходное место. Воздействие на эти виды физического нарушения среды боеприпасов ожидается, следовательно, **незначительным**.

Однако, обезвреживание боеприпасов может сказаться на отдельных особях рыбоядных морских птиц, ныряющих вблизи места взрыва. Вследствие крайне низкой вероятности того, что эти птицы будут нырять вблизи места взрыва, очень малое воздействие в Швеции ожидается **незначительным**. В Финляндии, поскольку буксируемые мины расположены в более глубоководных районах (с глубиной более 50 м), и, таким образом, вероятность воздействия на ныряющих морских птиц крайне мала.

4.5 Биологическая среда - Морские млекопитающие

4.5.1 Увеличение мутности

Повышение мутности вследствие подъема и рассеивания отложений на этапе строительства может быть связано с обезвреживанием боеприпасов. Поскольку морские млекопитающие используют для перемещения, а также для охоты слуховые способности, ожидается, что увеличение мутности окажет **незначительное** воздействие на отдельные особи. Другие представители морской фауны, являющиеся пищей для морских млекопитающих, могут покинуть район осуществления строительных работ в результате шума и повышенной мутности. Толща воды у морского дна в большинстве областей ИЭЗ Финляндии и Швеции испытывает периоды наличия кислорода и гипоксии, и может наблюдаться галоклин. Галоклин влияет на численность морской фауны в непосредственной близости от морского дна. В периоды наличия кислорода уровень кислорода высок, и, таким образом, морская фауна многочисленна. Увеличение мутности может привести к краткосрочному уменьшению морской фауны вблизи морского дна, что может затронуть районы питания морских млекопитающих. Предполагается, что это окажет **незначительное** воздействие на морских млекопитающих, поскольку они, скорее всего, будут избегать районов строительства по причине шума и вибрации и охотиться в других местах. В периоды гипоксии уровень кислорода низок, и, таким образом, морская фауна вблизи морского дна немногочисленна. Значительное воздействие не ожидается.

4.5.2 Выброс загрязняющих веществ

Увеличение концентрации загрязняющих веществ в толще воды вследствие их выброса при повторном образовании взвеси и распространении отложений при обезвреживании боеприпасов теоретически может увеличить концентрацию загрязняющих веществ в цепи питания и впоследствии в сообществе млекопитающих. Однако ожидается, что концентрация выбросов загрязняющих веществ будет выше прогнозируемой концентрации без воздействия (ПКБВ) только в течение **короткого** периода времени и в непосредственной близости (2-4 км) от мест проведения работ на морском дне. В целом ожидается, что, в результате шума, морские млекопитающие покинут районы осуществления строительных работ; поэтому, воздействие выброса загрязняющих веществ оценивается как **незначительное** и не рассматривается в дальнейшем.

4.5.3 Шум и вибрация

Уязвимость морских млекопитающих к излучению подводного шума и взрывным волнам относительно высока. Шум может вызвать поведенческие реакции или даже травмы или смерть в зависимости от уровня и других характеристик шума ^{(1), (2)}.

Определено пять зон воздействия шума, в зависимости от расстояния между источником шума и реципиентом ⁽³⁾

- Зона слышимости: зона, в пределах которой животное способно различить звук
- Зона экранирования: область, в пределах которой шум достаточно силен, чтобы мешать обнаружению других звуков, таких как коммуникационные сигналы или эхолокационные звуки. Шумы, экранирующие важные источники звука, например, зов, могут оказывать косвенное воздействие на морских млекопитающих, задерживая их реакции на зов. Хотя существует много аргументов в пользу того, что морские млекопитающие могут обладать способностью изменять свой природный звук для преодоления экранирующего воздействия, исследования, подтверждающие это, скудны
- Зона поведения: зона, в которой животное реагирует поведенчески или физиологически. Шум, влекущий изменения в поведении, такие как сокращение времени, проводимого на поверхности, или бегство от источника шума, может затронуть отдельные особи млекопитающих
- Зона потери слуха: зона, в которой уровень принимаемого шума настолько высок, чтобы вызвать потерю слуха (временную или полную)
- Зона повреждения тканей: зона, ближайшая к источнику звука, в которой шум настолько силен, что повреждает ткани, окружающие лёгкие

Обезвреживание боеприпасов потенциально может вызвать значительный шум и вибрацию, которые окажут отрицательное воздействие на морских млекопитающих. Шум, производимый при обезвреживании, имеет форму начального ударного импульса, за которым следует серия колеблющихся импульсов от схлопывания газового пузыря.

-
- (1) Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R. and Piper, W. 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish.
- (2) Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison W.T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R., Kastak, D., Ketten, D. R., Miller, J. H., Nachtigall, P. E., Richardson, W. J., Thomas, J.A. and Tyack, P. 2007. Marine mammal noise-exposure criteria: initial scientific recommendations. *Aquat. Mammals*. Vol. 33. 411- 521.
- (3) Richardson, W. J., Greene Jr., C. R., Malme, C. I. and Thomson, D. H. 1995. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press. London.

Литература⁽¹⁾ указывает, что:

- Вблизи места детонации пиковое давление ударной волны является основным параметром при оценке воздействия подводных взрывов на морскую флору и фауну
- Дальше от мест взрывов (в зоне более низкого давления) считается, что воздействие вызывается импульсом отрицательного давления (разрежения), следующим за фронтом высокого давления и способным усилиться фронтом отраженной волны от поверхности воды. Отрицательное давление вызывает воздушную эмболию, пузырьки воздуха в крови
- Травмированные млекопитающие могут оказаться неспособными всплывать на поверхность с нормальной скоростью. Таким образом, глубина, на которой млекопитающих настигают волны сжатия, является важным фактором выживания

Были составлены прогнозы, касающиеся безопасных расстояний для млекопитающих при детонации боеприпасов в ходе операций по их обезвреживанию^{(2), (3)}. Эти карты созданы для масс зарядов 50 кг, 150 кг и 300 кг (**Рис. 4.3**). Цветные окружности показывают уровни вероятности опасности на горизонтальных расстояниях от источника. Цветные окружности показывают горизонтальные расстояния, на которых, по прогнозам, могут находиться млекопитающие:

- Гибель внутри красной окружности
- Тяжелые травмы между красной и зеленой окружностями
- Малые травмы между зеленой и синей окружностями
- Безопасно за пределами синей окружности

-
- (1) Lewis, J. A. 1996. Effects of underwater explosions on life in the sea. AR No. AR-009-629. DSTO-GD-0080. DSTO Aeronautical and Marine Research Laboratory. Melbourne. Australia.
- (2) Goertner, J. F., **1982**, "Prediction of underwater explosion safe ranges for sea mammals. Final Report NSWC TR 88-114", Naval Surface Warfare Center, Dahlgren Division, White Oak Detachment Silver Spring, Maryland USA, Link:
- (3) Parvin, S. J., Nedwell, J. R., and Harland, E., **2-2-2007**, "Lethal and physical injury of marine mammals, and requirements for Passive Acoustic Monitoring", <http://www.subacoustech.com/information/downloads/reports/565R0212>

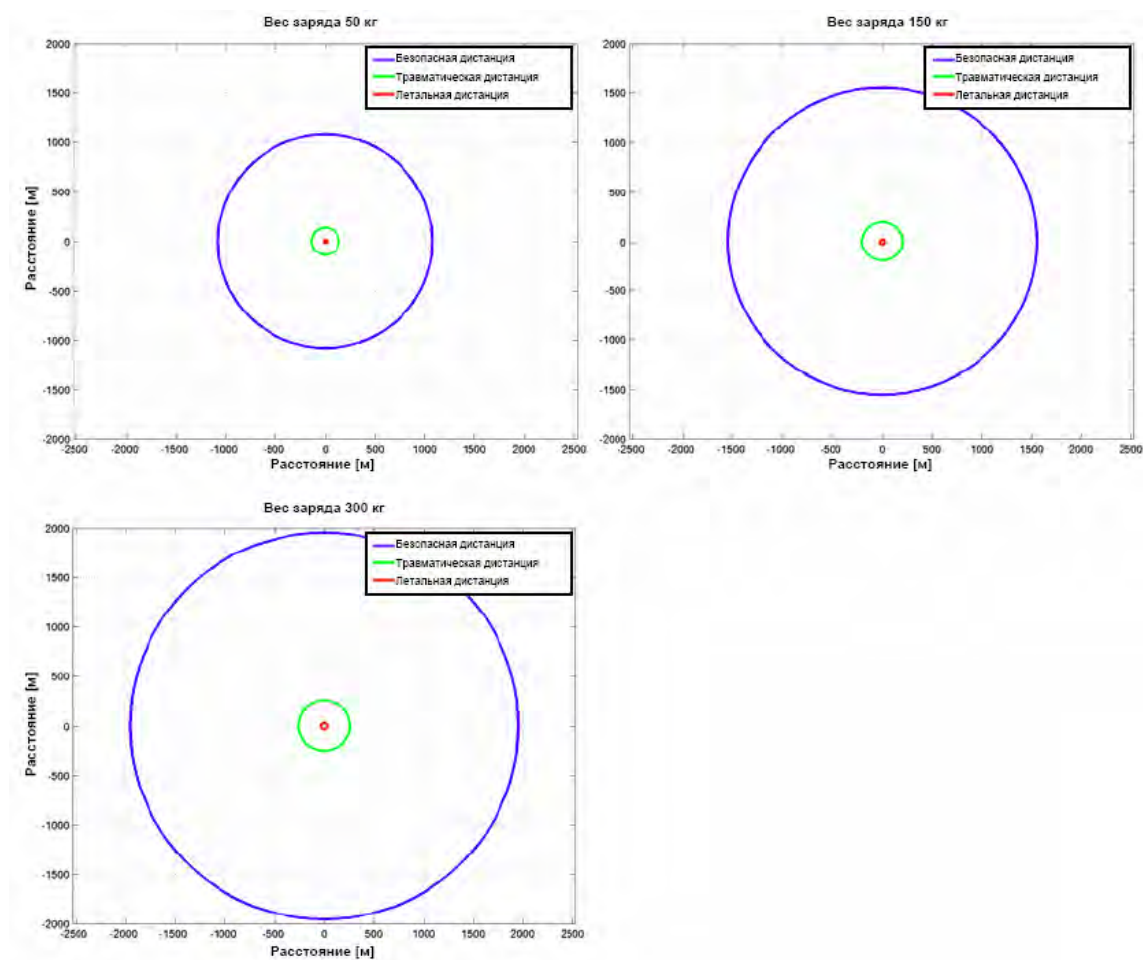


Рис. 4.3 Вероятность травмирования морских млекопитающих в зависимости от расстояния по горизонтали и массы заряда

Безопасные расстояния для большинства зарядов (между 50 и 300 кг) составляют от 1 до 2 км от места взрыва. Однако поведенческие реакции млекопитающих и экранирование могут проявиться на расстояниях свыше 2 км.

Результирующий уровень произведенных шума и вибрации будет зависеть от количества используемой взрывчатки и оставшегося в боеприпасе взрывного потенциала. Принимая во внимание **временную** продолжительность воздействия (**отрицательного и прямого**), ожидаются небольшие изменения в поведении (распознавание звука и/или бегство) отдельных тюленей в радиусе 2-3 км от места разминирования. Воздействие будет иметь **региональный** масштаб. По прогнозам, интенсивность воздействия будет от **средней** до **высокой**, в зависимости от наличия млекопитающих в зоне воздействия. Воздействие может быть необратимым на уровне особей, если произойдет повреждение тканей или потеря слуха, однако на уровне популяции воздействие считается **обратимым**. Величина

воздействия будет **средней**, значение ценности/уязвимости будет варьироваться от **среднего** до **высокого**, в зависимости от сезонного поведения, связанного с размножением. Таким образом, значительность воздействия, как ожидается, будет **умеренной**. Следует отметить, что обезвреживание боеприпасов относится к обычным действиям в Балтийском море.

Для уменьшения воздействия необходимо обеспечить, чтобы морские млекопитающие находились в пределах 2-километровой зоны безопасности (запретной зоны) от места взрыва (см. **Раздел 5.3**). Будут применены звуковые отпугивающие устройства в сочетании с наблюдением за возможностью морских млекопитающих находиться в непосредственной близости от места обезвреживания.

4.6 Биологическая среда - Природоохранные территории

4.6.1 Увеличение мутности

Разминирование может привести к повышению мутности в результате подъема и рассеивания отложений после взрыва, масштабы которых будут зависеть от количества и типа использованных взрывчатых веществ, а также от исходного содержания взрывчатых веществ в боеприпасе. Степень воздействия повышенной мутности на природоохранные территории будет зависеть от степени приближенности зоны разминирования к таким территориям, а также к их охраняемым средам обитания и видам. Там, где обезвреживание боеприпасов будет производиться в пределах 20 км от природоохранной территории, воздействие от повышения мутности в этих важных местах обитания видов, для охраны которых созданы эти территории, будет, как ожидается, **негативным** и **прямым**, но **краткосрочным** и **региональным** по масштабу. Ожидается, что интенсивность воздействия будет от **низкой** до **средней**, а последующая величина - от **низкой** до **средней** по пессимистическому сценарию, структуры и функции природоохранных территорий получат воздействие, но их основная структура/функция сохранится в зависимости от близости обезвреживания боеприпасов к природоохранным территориям и их охраняемым видам. Воздействие будет **обратимым** в течение нескольких дней, после осаждения отложений. Поскольку уязвимость природоохранных территорий оценивается как **высокая**, ожидается, что общая значимость обезвреживания боеприпасов будет **умеренной**.

Там, где природоохранные территории находятся на дистанции свыше 20 км от ближайшего места расположения боеприпасов, воздействие повышенной мутности ожидается **незначительным**.

4.6.2 Шум и вибрация

Воздействие на природоохранные территории, организованные для охраны таких видов, как морские млекопитающие, находящиеся в пределах 20 км от места обезвреживания боеприпасов, ожидается **отрицательным и прямым**, но **временным**. Воздействие будет **региональным** по масштабу. Как ожидается, интенсивность воздействия будет от **низкой** до **средней**, в зависимости от степени приближенности охраняемой фауны к зонам обезвреживания боеприпасов. Аналогичным образом, величина воздействия будет от **малой** до **средней**, в зависимости от количества подверженных особей, поскольку структуры и функции этих природоохранных территорий могут быть подвержены, но их основная структура/функция сохранится. Воздействие будет **обратимым**, поскольку природоохранные территории и связанные с ними виды вернутся в исходное состояние до воздействия. Поскольку уязвимость природоохранных территорий (и их охраняемых видов) оценивается как **высокая**, ожидается, что значительность воздействия будет **умеренной**.

Однако там, где природоохранные территории находятся на дистанции свыше 20 км от места обезвреживания боеприпасов, ожидается, что воздействие шума и вибрации будет **незначительным**.

4.7 Социальная и социально-экономическая среда

4.7.1 Рыболовство

В ходе обезвреживания боеприпасов будет установлен запрет на движение рыболовных судов. Запретная зона будет действовать вокруг каждого из мест обезвреживания боеприпасов. Радиус запретной зоны предполагается порядка 2 морских миль (около 3,5 км). Эта запретная зона приведет к ограниченному **прямому и негативному** воздействию на движение рыболовных судов. Длительность воздействия любого одиночного места обезвреживания предполагается **краткосрочным** (несколько часов), а масштаб воздействия будет **региональным**, поскольку запретная зона будет иметь радиус более 500 м. Воздействие будет **обратимым**, поскольку не будет оказывать заметного влияния по окончании обезвреживания боеприпасов. Интенсивность воздействия считается **низкой**, поскольку не будет постоянного изменения движения, и большинство рыболовных судов сможет обойти запретную зону без значительного отклонения от курса. Поэтому величина считается **малой**. Принимая во внимание то, что ценность/уязвимость рыболовства в Балтийском море **средняя**, предполагаемое установление запретной зоны для обезвреживания боеприпасов будет оказывать **малое** воздействие на движение рыболовных судов.

Нарушение действующих схем ведения рыболовства будет иметь место от ударных волн, связанных с обезвреживанием боеприпасов. Вероятная смертность составляет 25%-35% на горизонтальном расстоянии 200 м для массы заряда 150 с уменьшением до нуля в 1,5 км от места взрыва. Это приводит к воздействию на рыбу от обезвреживания боеприпасов, оцененного как имеющее значимость от малой до умеренной. Однако такое воздействие будет ограничено непосредственной близостью от места обезвреживания. В каждом случае зона воздействия будет зависеть от размера заряда и максимальным радиусом 1,5 км от места взрыва (заряда 150 кг), и ожидается, что рыба вернется в эту зону по окончании работ. Следовательно, рыболовы смогут продолжить нормальную работу в данной зоне вскоре после окончания работ. Значительного влияния на уловы не ожидается. Воздействие обезвреживания боеприпасов на схемы ведения рыболовства оценивается, следовательно, как **незначительное**.

4.7.2 Судоходство и навигация

В ходе обезвреживания боеприпасов будет установлен запрет на движение судов. Запретная зона будет действовать вокруг каждого из мест обезвреживания боеприпасов и будет иметь размер порядка 2 морских миль от места взрыва. Существует вероятность, особенно в Финском заливе, что эта кратковременно вводимая запретная зона окажет воздействие на судоходные трассы, требуя отклонения судов от курса. Запретные зоны и отклонения судоходных трасс будут координироваться через Систему обязательной отчетности в Финском заливе (Gulf of Finland Mandatory Reporting System, GOFREP). Установление запретной зоны приведет к ограниченному **прямому** и **негативному** воздействию на судоходство. Длительность воздействия в одном отдельно взятом месте обезвреживания предполагается **краткосрочным** (несколько часов), а масштаб воздействия будет **региональным**, поскольку запретная зона будет иметь радиус более 500 м. Воздействие будет **обратимым**, поскольку не будет оказывать заметного влияния по окончании обезвреживания боеприпасов. Интенсивность воздействия считается **низкой**, поскольку не будет постоянного изменения движения, и большинство судов сможет обойти запретную зону без значительного отклонения от курса. Поэтому величина считается **малой**. Принимая во внимание, что ценность/уязвимость судоходства в Балтийском море от **средней** до **высокой** (в Финском заливе), предполагаемое установление запретной зоны для обезвреживания боеприпасов будет оказывать на движение судов воздействие от **малого** до **умеренного**.

4.8 Воздействие от незапланированных событий

Кроме воздействия, связанного с обычной деятельностью по реализации проекта, тщательно спланированной и жестко контролируемой, существует вероятность

аварийных (незапланированных) событий. Некоторые из них могут привести к значительному экологическому и социальному / социально-экономическому воздействию. Незапланированные события менее предсказуемы и, если они произойдут, могут быть вредоносными для окружающей среды. Концепция вероятности и последствий включена в оценку значимости потенциального воздействия, возникающего вследствие незапланированных событий. Нарушение среды боеприпасов обладает потенциалом вызывать значительное воздействие.

4.8.1 Химические боеприпасы

Захороненные химические боеприпасы (химические отравляющие вещества) могут находиться в Балтийском море повсеместно. На большей части своего протяжения трубопровода Nord Stream вероятность нарушения среды химических боеприпасов **низка**, но трасса пересекает Зону риска 3 с местами затопления вокруг Борнхольма и к югу от Готланда, и вероятность нарушения среды химических боеприпасов здесь выше (см. **Раздел 2.1.2**) Нарушение среды захороненных химических боеприпасов может произойти на этапах строительства (см. **Раздел 3.2.1**) и эксплуатации (крайне маловероятно) проекта. Взаимодействие с химическими боеприпасами может привести к высвобождению токсических химикатов, выпускаемых в толщу воды. Это может привести к воздействию на толщу воды и морских птиц с **малыми** последствиями и воздействию на рыбу, морских млекопитающих и природоохранные территории с **умеренными** последствиями. Последствия воздействия на морской бентос могут быть от **малых** до **больших**. Принимая во внимание **малую** вероятность нарушения среды химических боеприпасов вдоль трассы трубопроводов, общая значимость ресурсов/рецепторов **мала** для толщи воды, рыбы, морских млекопитающих, природоохранных территорий и морских птиц, с повышением до **умеренной** для морского бентоса. Нарушение среды химических боеприпасов окажет общее **незначительное** воздействие на социальную / социально-экономическую составляющую окружающей среды.

4.8.2 Обычные боеприпасы

Обычные боеприпасы, находящиеся в Балтийском море, включают глубинные бомбы, авиационные бомбы, боевые ракеты подводных лодок, гранаты и морские мины. Поскольку на трассе трубопровода Nord Stream обезвреживание обычных боеприпасов будет проведено до строительства, вероятность случайного нарушения среды обычных боеприпасов **низка** (см. **Раздел 3.2.1**). Если обычные боеприпасы будут случайно потревожены при строительстве, это приведет к воздействию, сходному с обычным обезвреживанием боеприпасов. Это приведет к воздействию на толщу воды и морское дно с **малыми** последствиями, на рыбу, морских птиц и морских млекопитающих - от

малых до **умеренных** последствий, на морской бентос - **умеренных**, и на природоохранные территории - от **умеренных** до **больших**. Принимая во внимание, что вероятность случайного нарушения среды и детонации обычных боеприпасов **низка**, общая значимость нарушения среды этих ресурсов/рецепторов находится в диапазоне от **малой** до **умеренной** для природоохранных территорий. Случайное нарушение среды обычных боеприпасов окажет **незначительное** воздействие на каждый из описанных социальных/социально-экономических рецепторов.

5 Компенсационные меры при обезвреживании боеприпасов

5.1 Введение

Хотя воздействие обезвреживания боеприпасов на морских млекопитающих, рыбу и морских птиц оценивается от малого до умеренного, все же имеется риск воздействия на них при работах по обезвреживанию боеприпасов. Для уменьшения риска для морских млекопитающих, рыбы и морских птиц должны применяться меры по уменьшению на двух этапах: планирования и проведения работ.

5.2 Этап планирования

На этапе планирования график обезвреживания боеприпасов должен, по мере возможности, должен учитывать сезонные изменения окружающей среды. Работа должна выполняться в период, когда нет льда, и вне важных времени и места нереста рыбы и миграций морских млекопитающих.

5.3 Этап проведения работ

На этапе проведения работ наблюдения экспертов предпочтительны в качестве первичного метода минимизации. Использование непроверенной и сложной технологии, например, пузырьковых завес, не рекомендуется. Стандартный метод, используемый флотами в Балтийском море, будет использоваться для уменьшения риска для безопасности в ходе выполнения работ.

Контроль и наблюдение должны проводиться для оценки следующего:

- Морские млекопитающие находятся в зоне риска; если это произошло, млекопитающих следует спугнуть акустически. Для этого могут использоваться акустические отпугивающие устройства («эхолоты») для тюленей и морских свиней, как испытанные для эффективного отпугивания этих животных от источника. Однако избегаемая зона вокруг эхолота может быть малой (для морских свиней указывают 500 м или менее). Следовательно, может понадобиться развернуть несколько эхолотов на различных расстояниях от места нахождения боеприпасов

- Косяки рыбы находятся в зоне риска; если косяки обнаружены с помощью акустических устройств, обезвреживание боеприпасов следует отложить
- Ныряющие морские птицы (например, морские утки и гагарки) находятся в зоне риска; если ныряющие птицы обнаружены, обезвреживание боеприпасов следует отложить

Радиус опасной зоны следует уточнить в соответствии с типом боеприпасов, условиями распространения звука и субъекта защиты.

Поскольку меры по минимизации сконцентрированы в основном на акустических наблюдениях и контроле, следует учитывать условия наблюдения. Они основаны на эффективности наблюдений благодаря следующим условиям освещения и состоянию моря:

- Ограничение обезвреживания состоянием моря от спокойного до легкого волнения и дневным временем суток (от часа после восхода до часа перед закатом)
- Обеспечение начала наблюдений как минимум через 30 минут после взрыва
- Обеспечение наблюдений за морскими млекопитающими и птицами не ранее, чем через 20 минут после восхода

6 Дальнейшие исследования

6.1 Российский сектор: Исследования боеприпасов

Геофизические полевые работы выполнены на Этапе 1 (см. **Раздел 2.2.3**) для обзора трассы трубопровода и якорного коридора. Фаза отчетности и интерпретации действует в настоящее время.

Основанные на применении АДУ фазы обследования боеприпасов в российском секторе производятся в настоящее время. Объем работ разделен на следующие основные этапы:

- Этап 1: Градиометрические исследования коридора установки (производятся в настоящее время)
- Этап 2: Визуальный контроль объектов в строительном коридоре
- Этап 3: Визуальный контроль объектов в якорном коридоре

- Этап 4: Визуальный контроль объектов в якорном коридоре

Целью работ является обеспечение того, что:

- Все боеприпасы в коридоре безопасности трубопровода обнаружены и обезврежены для обеспечения безопасной укладки и эксплуатации трубопроводов Nord Stream

Для этого необходимо следующее:

- Все объекты (потенциальные боеприпасы) в якорном коридоре, идентифицированные во время проведенных ранее геофизических обзоров, верифицированы с помощью АДУ
- При необходимости боеприпасы обезврежены для обеспечения безопасной укладки трубопроводов Nord Stream
- Выдано официальное одобрение российских властей, подтверждающее, что строительный коридор адекватно обследован и очищен от боеприпасов для обеспечения безопасной укладки трубопроводов Nord Stream

Работы по обследованию и обезвреживанию проверены, наблюдались и контролировались российскими властями (Министерством обороны Российской Федерации, Балтийским флотом). Путем получения одобрения на различных этапах перед, во время и по окончании работ российскими властями был выдан сертификат, подтверждающий, что коридор пригоден для безопасной укладки трубопроводов Nord Stream.

Предусмотрен следующий календарный план (Рис. 6.1) выполнения и общий объем работ:

			2008		2009											
			Ноя.	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	
Мобилизация	WP 2	Испытания, калибровка и верификация														
Этап 1	WP 3A	Градиометрическое исследование коридора установки														
Этап 2	WP 3A	Целевое обследование строительного коридора														
Этап 3	WP 3B	Целевое обследование якорного коридора														
Этап 4	WP 4	Обезвреживание боеприпасов														
Этап 5	WP 4	Утверждение органами власти														

Рис. 6.1 Предлагаемый календарный план обследования и обезвреживания боеприпасов в российском секторе

6.2 Обзор якорного коридора

Перед укладкой трубопровода должен производиться обзор якорного коридора для идентификации, верификации и каталогизации всех возможных препятствий, которые могут повлиять на безопасную прокладку труб, якорную стоянку укладочной баржи и/или приводить к негативному воздействию на окружающую среду. Коридор имеет ширину по 1000 м с каждой стороны трассы трубопровода на глубине более 100 м и по 800 м на глубине менее 100 м.

Обследование началось 15 ноября 2008 г. и планируется до третьего квартала 2009 г. Объем работ был определен, исходя из подробного обследования боеприпасов, давшего весьма подробное базовое описание потенциальных препятствий и опасностей. Кроме определения топографии морского дна во всем коридоре, обследование сконцентрировалось на определении и оценке опасностей для культурного наследия и потенциальных опасностей (например, боеприпасов) для укладки трубопроводов и их долгосрочной целостности,

Объем обследования якорного коридора состоит из следующих четырех этапов:

- Этап 1: Геофизический обзор, многолучевой эхолот, гидролокатор бокового обзора, магнитометр
- Этап 2: Визуальный контроль с помощью АДУ
- Этап 3: Градиометрические обследования с помощью АДУ в критических секциях
- Этап 4: Экспертная оценка объектов

Результаты обследования якорного коридора будут введены в формальную оценку рисков для определения рисков при опускании якорей во время укладки трубопровода. При необходимости будут приняты необходимые меры, такие как дополнительное обезвреживание боеприпасов для уменьшения риска от боеприпасов до приемлемого уровня.

6.3 План обезвреживания боеприпасов

В коридоре безопасности трубопровода Nord Stream для двух трубопроводов было определено 32 ⁽¹⁾ обычных боеприпаса в 31 месте. Ожидается, что при обследовании якорного коридора в финском секторе будет определено 600 боеприпасов. Для обеспечения безопасного опускания якорей с трубоукладочной баржи потребуются обезвреживание найденных боеприпасов в якорном коридоре.

Чтобы убедиться в отсутствии риска во время строительства и использования трубопроводов, будет проведена оценка всех боеприпасов.

Очистка от боеприпасов будет проведена только путем технических процедур, риск которых оценен, при сотрудничестве с соответствующими государственными властями. Эти процедуры касаются технических сторон выполнения работы, мер по минимизации и требований к контролю.

Для поддержки оценки влияния на окружающую среду Шведским институтом обороны проведено дополнительное информационное исследование со следующими целями:

- Оценка воздействия подводных взрывов на морскую флору и фауну
- Оценка токсикологического воздействия подводных взрывов на продукты горения, состав остатков и процессы горения при подводной детонации взрывчатых веществ
- Теоретическая оценка возможностей использования термитных зарядов для обезвреживания боеприпасов

(1) Эксперты по морским вооружениям (см. **Раздел 2.2.4**) выпустили совместный обзор (08-09 января 2009 г.) и пришли к заключению, что Объект R-32-1974 - это корродировавший хвостовой конический обтекатель авиабомбы, не содержащий взрывчатых веществ. Следовательно, объект следует рассматривать в ряде объектов, относящихся к боеприпасам.

7 **Использованная литература**

Bossi R, Krøngaard T and Christoffersen C, 2008, "Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Analysis of arsenic compounds in sediment samples and sediment pore water samples from the Baltic Sea. NERI Technical Report, October 2008".

Brewer PG and Nakayama N, 2008, "What lies beneath: A plea for complete information.", *Environ Sci Technol.* 42: 1394-1399.

Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN), 2008, "Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Chemical analysis of Sea-dumped Chemical Warfare Agents in Sediment and Pore Water Samples".

HELCOM, 1994, "Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea", <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/OtherPublications/1994Report-ChemicalMunitionsDumpedInTheBalticSea.pdf> , Date accessed: 2008-8-14.

HELCOM, 1995, "Final Report of the ad hoc Working Group on Dumped Chemical Munition", <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/OtherPublications/CHEMUFinalReport1995.pdf>, Date accessed: 2008-8-14.

Helcom, 2002, "Response Manual, Vol. 2 Chapter 6 - Amendment No. 27/02/03".

Iver C. Weilbach & Co. A/S, 2007, "The Danish Fishery Yearbook 2007".

Sanderson H and Fauser P, 2008, "Historical and qualitative analysis of the state and impact of dumped chemical warfare agents in the Bornholm basin from 1947 - 2008".

Sanderson H, Fauser P, Thomsen M and Sørensen P.B, 2007, "Summary of Screening Level Fish Community Risk assessment of Chemical Warfare Agents (CWAs) in Bornholm Basin", A Paper by Sanderson et al. to be submitted to *Jour. Haz. Mat.* April, 2007.

2007, "Admiral Danish Fleet. The Bornholm Marine District".