



ООО «Газпромнефть Шиппинг»

**Деятельность танкеров класса Arc7
ООО «Газпромнефть Шиппинг»
на акваториях морей и портов Арктического региона**

ТОМ 2

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
(ОВОС)**

КНИГА 2. ПРИЛОЖЕНИЯ

ГПШ2-23-ТОМ 2.2

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

г. Санкт-Петербург
2023 г.



ООО «Газпромнефть Шиппинг»

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор
ООО «Газпромнефть Шиппинг»



Д.А. Зайкин

2023 г.

**Деятельность танкеров класса Arc7
ООО «Газпромнефть Шиппинг»
на акваториях морей и портов Арктического региона**

ТОМ 2

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
(ОВОС)**

КНИГА 2. ПРИЛОЖЕНИЯ

ГПШ2-23-ТОМ 2.2

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

г. Санкт-Петербург
2023 г.



ООО «Бранан Энвайронмент»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Бранан Энвайронмент»



 Ю.Ю. Каменская

«__» _____ 2023 г.

М.П.

**Деятельность танкеров класса Arc7
ООО «Газпромнефть Шиппинг»
на акваториях морей и портов Арктического региона**

ТОМ 2

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
(ОВОС)**

КНИГА 2. ПРИЛОЖЕНИЯ

ГПШ2-23-ТОМ 2.2

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

**г. Москва
2023 г.**

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ п/п	Том, книга	Наименование
1	ГПШ2-23-ТОМ 1	Том 1. Характеристика намечаемой деятельности
2.1	ГПШ2-23-ТОМ 2.1	Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Книга 1. Текстовая часть
2.2	ГПШ2-23-ТОМ 2.2	Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Книга 2. Приложения
2.3	ГПШ2-23-ТОМ 2.3	Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Книга 3. Резюме нетехнического характера (краткая пояснительная записка)
3.1	ГПШ2-23-ТОМ 3	Том 3. Материалы общественных обсуждений ¹

¹ Том 3 формируется после окончания общественных обсуждений

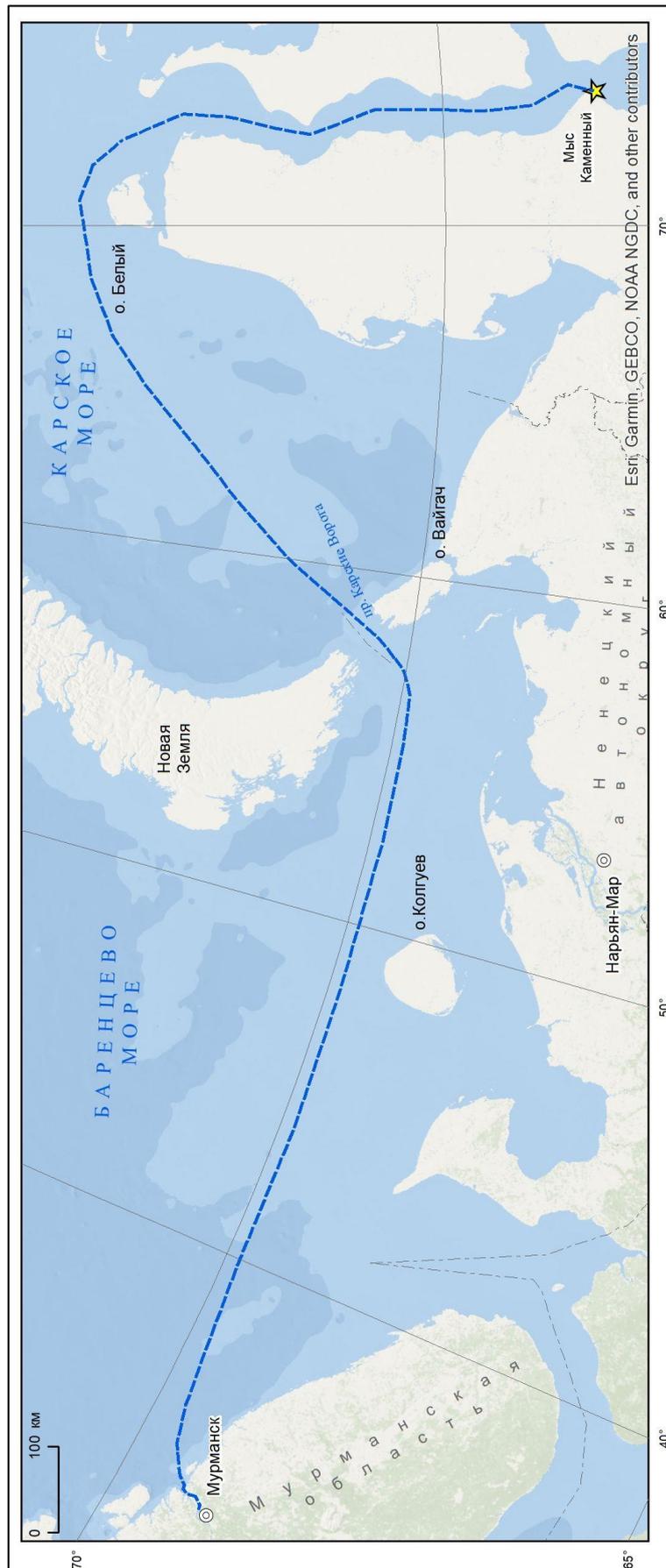
СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ	3
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМЫ РАЙОНА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	5
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СЕРТИФИКАТ ИСО	7
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ	9
Нефтепродукты	9
Общие физико-химические свойства	9
Свойства дизельного топлива СМТ	10
Свойства судового топлива МТУ-380	11
Воздействие нефтепродуктов на человека	11
Нефть	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СПРАВКИ УГМС	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. РАСЧЕТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, МАКСИМАЛЬНО-РАЗОВЫХ И ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ	23
Стационарные дизельные установки морских судов	23
Судовые котлоагрегаты	27
Хранение и перегрузка нефти и нефтепродуктов	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАСЧЁТЫ РАССЕИВАНИЯ	42
Отгрузка нефти в танкер Arc7 на акватории АТКОН	42
Бункеровка ЛСО на акватории АТКОН	43
Перевалка нефти с танкера Arc7 на РПК «Норд»	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ/ОТСУТСТВИИ ООПТ В РАЙОНЕ РАБОТ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. РАСЧЁТ ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА ПРИ РАСПРОСТРАНЕНИИ НА МЕСТНОСТИ	69
Мурманск (РПК Норд)	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ПАСПОРТА ОТХОДОВ	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. СВИДЕТЕЛЬСТВА И СЕРТИФИКАТЫ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	90
Свидетельство о типовом одобрении судовой установки для обработки сточных вод	90
Свидетельство о типовом одобрении судового сепаратора нефтесодержащих вод	95
Свидетельство о типовом одобрении судового устройства для прессования мусора	97
ПРИЛОЖЕНИЕ 12. РАСЧЕТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА	100
Водный баланс – сутки	100
Водный баланс – год	102
Водный баланс – 10 лет	104
ПРИЛОЖЕНИЕ 13. МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ	106

Введение	106
Особенности распространения нефтепродуктов в морской среде	106
Параметры пятна разлива топлива по Фэю	110
Гидрометеорологические условия моделирования разлива топлива	113
Моделирование траектории дрейфа в программной среде GNOME	114
Результаты моделирования	139
Заключение	143

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМЫ РАЙОНА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ





ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СЕРТИФИКАТ ИСО

Система сертификации  **«Стандарт-Гарант»**

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА, РАБОТ И УСЛУГ "СТАНДАРТ-ГАРАНТ"

Зарегистрирована в Федеральном Агентстве по Техническому Регулированию и Метрологии.
Регистрационный номер в едином реестре систем добровольной сертификации: РОСС RU.И556.04ЖЖ00
Орган, образующий систему: АНО Центр сертификации систем менеджмента качества "СТАНДАРТ"
121374, г. Москва, ул. Красных Зорь, д. 21, стр.1 Головной орган по сертификации:
ООО «РС Квалити» 105143, г. Москва, ул. 6-ая Парковая, д. 6, пом. 4

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ СМК.RU/12.21. - 7533
Выдан
ООО "Бранан Энвайронмент"
123060, г. Москва, вн.тер.г., Муниципальный округ Щукино,
ул. Расплетина, д. 24, эт. 3, пом. 1, ком. 4
ИНН 7701311818

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ:
СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
применительно к
выполнению работ по подготовке проектной документации, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства, работ по инженерным изысканиям, деятельности в
области гидрометеорологии и в смежных с ней областях
(подробный перечень работ указан в Приложении №1 на 1-м листе)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

Настоящий сертификат обязывает организацию поддерживать состояние выполняемых работ в соответствии с требованиями вышеуказанного стандарта, что будет находиться под контролем головного органа по сертификации добровольной системы "СТАНДАРТ-ГАРАНТ" и подтверждаться при прохождении ежегодного инспекционного контроля

Сертификат выдан на основании решения экспертной комиссии № 4018 от 16 декабря 2021 г.

Номер в едином реестре системы: 7533
Дата регистрации: 20 декабря 2021 г.

Срок действия до: 20 декабря 2024 г.

Руководитель органа  Веселков А.Б. Председатель комиссии  Балаш И.Б.



017249

Система сертификации



«Стандарт-Гарант»

Приложение 1

к сертификату соответствия № СМК.RU/12.21. – 7533

Перечень услуг (работ),

на которые распространяется действие сертификата соответствия

1. Работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии).

Работ по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.

2. Работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии).

Работ в составе инженерно-экологических изысканий.

3. Работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии).

Работ по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.

4. Деятельности в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях (за исключением указанной деятельности, осуществляемой в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства), включающей в себя:

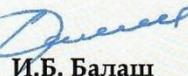
- определение уровня загрязнения почв и водных объектов в части отбора проб;

- подготовку и предоставление потребителям аналитической и расчетной информации о загрязнении почв и водных объектов.


А.Б. Веселков

Руководитель органа




И.Б. Балаш

Председатель комиссии

008879

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Нефтепродукты

Общие физико-химические свойства

Судовые топлива используют в судовых энергетических установках.

Требования, предъявляемые к качеству судовых топлив, устанавливающие условия их применения, определяются такими показателями качества, как вязкость, содержание серы, теплота сгорания, температуры застывания и вспышки, содержание воды, механических примесей и зольность.

Вязкость. Эта техническая характеристика определяет методы и продолжительность сливно-наливных операций, условия перевозки и перекачки, гидравлические сопротивления при транспортировании топлива по трубопроводам, эффективность работы форсунок. От вязкости в значительной мере зависят скорость осаждения механических примесей при хранении, а также способность топлива отстаиваться от воды.

При положительных температурах (50°C и 80°C) условную вязкость топлив определяют по ГОСТ 6258-85 с помощью вискозиметра ВУМ. В ряде спецификаций указывают вязкость, найденную экспериментально и пересчитанную в кинематическую (мм²/с).

Содержание серы. При сжигании сернистых топлив сера превращается в оксиды SO₂ и SO₃. Наличие в дымовых газах SO₃ повышает температуру начала конденсации влаги - точку росы. Содержание серы в топливе оказывает значительное влияние на экологическое состояние воздушного бассейна.

Теплота сгорания. Это одна из важнейших характеристик топлива, от которой зависит его расход, особенно для топлив, применяемых в судовых энергетических установках, так как при заправке топливом с более высокой теплотой сгорания увеличивается дальность плавания. Теплота сгорания зависит от отношения Н/С, а также элементного состава топлива и его зольности. Различают высшую и низшую теплоту сгорания. При определении высшей теплоты сгорания учитывают, что часть тепла, выделяющегося при сгорании топлива, расходуется на конденсацию паров воды, образовавшейся при сгорании водорода в топливе. При определении низшей теплоты сгорания тепло, затрачиваемое на образование воды, не учитывается.

Температура вспышки определяет требования к пожарной безопасности остаточных топлив. Для топлив, используемых в судовых энергетических установках, нормируется температура вспышки в закрытом тигле >75-80°C.

Содержание воды, механических примесей и зольность. Эти компоненты являются нежелательными составляющими судовых топлив. Механические примеси засоряют фильтры и форсунки, нарушая процесс распыливания топлива. Зольность топлив зависит, прежде всего, от содержания солей в нефти. Улучшение обессоливания нефтей на нефтеперерабатывающих предприятиях в последние годы позволило получить обессоленные нефти с содержанием солей не более 3-5 мг/л.

Совместимость топлив. Данный показатель характеризует устойчивость топлива к коагуляции и расслоению при смешении с другими марками топлив в процессе хранения и эксплуатации.

Коррозионная активность топлив. Надежная работа двигательной установки во многом определяется совместимостью топлива и конструкционных материалов, которую принято оценивать в случае остаточных топлив коррозионной активностью, определяемой, в свою очередь, содержанием сернистых соединений, водорастворимых кислот и щелочей, а также коррозионно-активных металлов.

Защитные свойства топлив. Антикоррозионные свойства оцениваются эффектом воздействия обычной и морской воды на металлы в присутствии топлива. Контроль этих свойств весьма важен, поскольку специфика хранения и эксплуатации разрабатываемых топлив, их высокая вязкость и низкие деэмульгирующие свойства создают благоприятные условия для электрохимической коррозии.

В соответствии с классификацией РД 3 1.1 1.8 1.36-81 «Общие и специальные правила перевозки наливных грузов», судовые топлива относятся к горючим жидкостям и имеют III класс по степени пожарной опасности. Они также могут быть отнесены к летучим веществам, аккумуляторам статического электричества.

Свойства дизельного топлива СМТ

Судовое маловязкое топливо соответствует марке ДМА MS IPO - 8217.

Судовое маловязкое топливо должно соответствовать требованиям технических условий, указанным в Таблице П4.1.

Таблица П4.1. Технические требования к СМТ (СТО 00044434-022-20131)

№ пп	Наименование показателя	Значение	Метод испытания
1.	Вязкость кинематическая при 20 ⁰ С, мм ² /с:	8,9	ГОСТ 33
2.	Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, ⁰ С, не ниже	89	ГОСТ 6356
3.	Температура застывания, ⁰ С, не выше	минус 16	ГОСТ 20287
4.	Массовая доля серы, %	0,049	ГОСТ Р 51947
5.	Массовая доля меркаптановой серы, %	0,001	ГОСТ 17323
6.	Массовая доля воды, % не более	0,003	ЕН ИСО 12937
7.	Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствие	ГОСТ 1461
8.	Йодное число, г йода/100 г топлива	1,17	ГОСТ 2070
9.	Зольность, %	отсутствие	ГОСТ 1461
10.	Коксуемость, 10%-го остатка разгонки, % масс	0,03	АСТМ Д 4530
11.	Массовая доля механических примесей, %, не более	0,02	ГОСТ 6370
12.	Смазывающая способность, скорректированный диаметр пятна износа, мкм, не	494	ГОСТ Р ИСО 12156-1
13.	Плотность при 15 ⁰ С, кг/мг ³	862,9	АСТМ Д 4052
14.	Фракционный состав: - при температуре 250 ⁰ С, % (по объему) - при температуре 350 ⁰ С, % (по объему)	11,2 89,4	ГОСТР ЕН ИСО 3405 АСТМ Д 86
15.	Присадки: Депресорно-диспергирующая, % масс	0,006	

Свойства судового топлива МТУ-380

Качество судового топлива марки МТУ-380 должно соответствовать СТО 00148725-004-2011. Характеристики физико-химических свойств судовых топлив представлены ниже в Таблице П4.2.

Таблица П4.2: Технические требования к МТУ-380 (СТО 00148725-004-2011)

№ п/п	Наименование показателя	Значение для марки МТУ-380	Метод испытания
1.	Плотность при 15°C, кг/л,	0,991	АСТМ Д 1298
2.	Содержание серы, масс %	1,66*	АСТМ Д 4294
3.	Кинематическая вязкость при 50°C, мм ² /с	326,0	АСТМ Д 445
4.	Содержание воды, об. %	0,10	АСТМ Д 95
5.	Фракционный состав Температура начала кипения, °C	210	АСТМ Д 86
6.	Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °C	160	АСТМ Д 92

* Примечание: В связи с тем, что с 01.01.2020 вступает в силу Правило 14.1 Приложения VI к МАРПОЛ 73/78 (НД №2-030101-026), согласно которому содержание серы в любом жидком топливе не должно превышать 0,5 % по массе, вместо топлива МТУ-380 с 1 января 2020 г. будет применяться другое, низкосернистое топливо.

Воздействие нефтепродуктов на человека

Воздействие нефтепродуктов на организм человека заключается в следующем:

1. пары, выделяемые нефтепродуктами (ГЖ), могут вызвать асфиксию;
2. при вдыхании низких концентраций таких паров начальными симптомами могут быть спутанность сознания, головная боль, головокружение и тошнота;
3. при вдыхании высоких концентрациях может быстро наступить спутанность сознания, потеря ориентации в пространстве, бессознательное состояние и, реже, судороги; спустя 24 часа может развиваться пневмония;
4. при попадании на кожу может происходить ее раздражение и покраснение;
5. при попадании в глаза может наблюдаться их легкое покраснение и раздражение;
6. при попадании в желудок возникает тошнота и рвота.

Предельно допустимая концентрация паров углеводородов нефти в воздухе производственного помещения не должна превышать 300 мг/м³.

При отравлении парами нефтепродуктов появляется головная боль, «стук в висках», «звон в ушах», общая слабость, головокружение, усиленное сердцебиение, тошнота, рвота.

При отравлениях следует немедленно вывести или вынести пострадавшего из отравленной зоны, расстегнуть одежду, обеспечить приток свежего воздуха, уложить пострадавшего, приподняв его ноги; тепло укрыть, дать понюхать нашатырный спирт,

LBC 11.01.800-16

СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗА					
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ					
№ ООН:	1267				
Класс ИМО (для груза в упаковке):	3				
Область применения:	сырье для производства нефтепродуктов;				
* Описание груза (цвет, запах):	жидкость темно-бурого цвета без специфического запаха;				
Транспортная опасность:	легковоспламеняющаяся жидкость; при контакте с воздухом образует воспламеняющиеся/взрывоопасные смеси; токсична, является загрязнителем;				
ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
	Класс нефти				
	1 малосернистая	2 сернистая	3 высоко- сернистая	4 особо высоко- сернистая	
* Массовая доля серы, %:	до 0,6 вкл.	от 0,61 до 1,80	от 1,81- до 3,50	свыше 3,50	
	Тип нефти				
	0 особо легкая	1 легкая	2 средняя	3 тяжелая	4 битуми- нозная
* Плотность при 15°C, кг/м³:	не более 833,7	833,8-853,6	853,7-873,5	873,6-898,4	более 898,4
* Выход фракций, %, не менее, до температуры:					
200°C	30	27	21	-	-
300°C	52	47	42	-	-
Массовая доля парафина, %, не более:	6,0 (независимо от типа нефти)				
Температура на момент окончания погрузки:	указывается в прилагаемом бланке сертификата				
Плотность на момент окончания погрузки:	соответствия;				
	Группа нефти				
	1	2	3		
Массовая доля воды, %, не более:	0,5	0,5	1,0		
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более:	100	300	900		
Массовая доля механических примесей, %, не более:	0,05 (независимо от группы нефти);				
* Давление насыщенных паров, кПа, не более:	66,7 (500 мм рт. ст.) независимо от группы нефти;				
	Вид нефти				
	1	2			
* Массовая доля сероводорода, млн. ⁻¹, не более:	20 ¹⁾	100			
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн. ⁻¹ (ppm), не более:	40	100			
* Массовая доля меркаптановой серы, млн. ⁻¹:	сведения не представлены;				
* Вязкость кинематическая, мм²/с: при 40°C:	сведения не представлены;				
* ²⁾Температура застывания нефти, °C:	диапазон возможных изменений: от минус 36 до минус 43				
Примечания:					
* значения показателей указываются согласно Приложению 2 резолюции ИМО MSC.286(86).					
1) Нефть с нормой «менее 20 млн ⁻¹ » согласно ГОСТ Р 51858-2002 считается нефтью, не содержащей сероводород;					
2) справочные показатели;					
Серым цветом выделены класс, тип, группа и вид нефти, а также значения соответствующих показателей согласно сведениям, представленным в протоколе испытания № 156 от 27.12.2012 ООО «ГЕОХИМ».					

LBC 11.01.800-16

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
* Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С:	ниже + 40;
* Температура самовоспламенения, °С:	выше 250;
* Диапазон воспламенения смеси паров нефти с воздухом:	
нижний предел воспламенения (НПВ), %:	1,0; ²⁾
верхний предел воспламенения (ВПВ), %:	10. ²⁾
В соответствии с классификацией, принятой в ГОСТ 12.1.044, данный продукт относится к особо опасным легковоспламеняющимся жидкостям .	
В соответствии с классификацией, принятой в ISGOTT, данная нефть относится к летучим веществам, аккумуляторам статического электричества .	
Средства пожаротушения: Локальные пожары можно тушить с помощью песка, кошмы и воды, распыляемой в виде тумана, в помещениях – с помощью средств объемного пожаротушения. При тушении таких пожаров эффективен также сухой химический порошок (см. раздел 5.3.3 ISGOTT). Тушение развившихся пожаров следует осуществлять с помощью пены. Указания о способах эффективного применения пены содержатся в разделе 5.3.2 ISGOTT. Использование компактной струи воды категорически запрещается. Допускается использование распыляемой воды для охлаждения горячих поверхностей вне зоны горящего продукта.	
Примечания: * значения показателей указываются согласно Приложению 2 резолюции ИМО MSC.286(86). 2) справочные значения показателей;	
ТОКСИЧНОСТЬ*	
Данная нефть по степени воздействия на организм человека при перекачке и отборе проб согласно ГОСТ Р 51858-2002 относится к 3-му классу опасности – умеренно опасным веществам. Пары, выделяемые нефтью, особенно содержащей сероводород**, могут вызвать асфиксию. Они также оказывают прямое воздействие на нервную систему. Предельно допустимая концентрация (ПДК) аэрозоля (паров) нефти в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³ . <u>При попадании на кожу</u> происходит ее покраснение и раздражение. <u>При попадании в глаза</u> может наблюдаться их легкое покраснение и раздражение. <u>При вдыхании</u> паров нефти с низкой концентрацией начальными симптомами могут быть спутанность сознания, головная боль, головокружение и тошнота; при высоких концентрациях может быстро наступить спутанность сознания, потеря ориентации, бессознательное состояние и, реже, судороги. Спустя 24 часа может развиваться пневмония. <u>При попадании в желудок</u> возникает тошнота и рвота с раздражением во рту и горле. Может появиться сонливость. Пары из желудка могут попасть в легкие, вызывая бронхит.	
Примечания: * Характеристика токсичности нефти представлена согласно РПМП. ** Сероводород – чрезвычайно токсичный газ, оказывающий общее действие на организм в целом. Обладает сильным запахом тухлых яиц, притупляя при этом обоняние, является раздражителем легких, опасен для нервной системы. ПДК сероводорода в смеси с углеводородами C ₁ -C ₅ в воздухе рабочей зоны – не более 3 мг/м³ .	
ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	
Персонал транспортных компаний, задействованный в выполнении грузовых и вспомогательных работ с данной нефтью должен строго соблюдать требования техники безопасности, которые разработаны этими компаниями, и уровень которых должен быть не ниже требований, предусмотренных в ISGOTT. При выполнении требований безопасности труда необходимо учитывать токсичные свойства данного груза, а также знать наименование и свойства груза, который перевозился на танкере до его постановки к погрузке.	

LBC 11.01.800-16

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА (Продолжение)

Следует предотвращать вероятность непосредственного контакта с грузом путем использования соответствующей защитной одежды, непроницаемых для груза перчаток и очков.

При посещении закрытых помещений следует соблюдать требования, изложенные в главе 10 ISGOTT. При нахождении персонала в любых помещениях без средств индивидуальной защиты органов дыхания в их атмосфере содержание кислорода должно составлять не менее 21% по объему, концентрация паров углеводорода не должна превышать 1% от НПВ, а присутствие токсичных газов - исключено.

Отбор проб газовой среды из грузовых танков и закрытых помещений, а также определение концентрации углеводородных паров следует производить с помощью газоанализаторов одобренного типа, руководствуясь инструкциями завода-изготовителя.

Меры первой медицинской помощи

Ниже, исходя из характеристики токсичности данного нефтепродукта, даны ссылки на соответствующие разделы РПМП, которыми рекомендуется руководствоваться в полном объеме, а также приведены их основные положения.

При попадании на кожу произвести срочную обработку (см. табл. 8 РПМП).

При промывании кожи пострадавшего следует использовать химически стойкие перчатки и одежду. Если продукт попал в глаза, следует, **прежде всего**, обработать их (см. табл. 7 РПМП).

Немедленно снять загрязненную одежду, обувь, кольца, наручные часы и смывать данный продукт обильным количеством воды в течение, по крайней мере, 10-и минут. Процедуру продолжить последующие 10 минут, если какое-либо количество продукта все еще осталось на коже. ...

При попадании в глаза произвести их срочную обработку (см. табл. 7 РПМП).

Незамедлительно приступить к вымыванию попавшего продукта обильным количеством воды. Как можно шире открыть веки у пострадавшего, снять контактные линзы и промывать глаза в течение 10 минут. Водяную струю направлять от внутреннего угла глаза к наружному. Промывание глаз следует продолжить еще 10 минут, даже если в них осталось незначительное количество данного продукта. ...

При вдыхании срочно предпринять меры (см. табл. 9 РПМП).

Срочно вынести пострадавшего из помещения с загрязненной атмосферой, а **чтобы не увеличить количество пострадавших, следует убедиться, что спасатели экипированы автономными дыхательными аппаратами.**

Проверить, дышит ли пострадавший.

В случае прекращения дыхания:

НЕМЕДЛЕННО СДЕЛАТЬ ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ;
СДЕЛАТЬ МАССАЖ СЕРДЦА В СЛУЧАЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПУЛЬСА.

Если дыхание сохранилось, но наступила потеря сознания, то:

- придать пострадавшему позу реанимации (см. табл. 2 РПМП);
- осмотреть ротовую полость на предмет обнаружения в ней каких-либо предметов, затрудняющих дыхание;
- выдвинуть язык пострадавшего вперед;
- очистить рот пострадавшего от слюны или слизи;
- очистить заднюю стенку глотки пострадавшего от рвотной массы;
- вставить дыхательную трубку "Гведела" таким образом, чтобы язык не запрокинулся назад и не служил препятствием для поступления воздуха в верхние дыхательные пути; необходимо следить за тем, чтобы положение языка было неизменным до тех пор, пока пострадавший не придет в сознание;
- давать вдыхать кислород (см. табл. 3 РПМП);
- держать пострадавшего в тепле.

LBC 11.01.800-16

Меры первой медицинской помощи (продолжение)

ЕСЛИ ПОСТРАДАВШИЙ БЕЗ СОЗНАНИЯ, ЕМУ НЕ СЛЕДУЕТ ВВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО
ЛЕКАРСТВА ЧЕРЕЗ РОТ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДАВАТЬ ПОСТРАДАВШЕМУ АЛКОГОЛЬ, МОРФИН ИЛИ ДРУГИЕ
СТИМУЛИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА.

Если дыхание и сознание сохранились,

но пострадавший дышит с трудом и не исключена вероятность потери им сознания, то:

- его следует усадить повыше и держать в тепле;
- следует давать вдыхать кислород (см. табл. 3 РПМП).

Если, несмотря на все принятые меры, не удалось облегчить его дыхание, то может наступить асфиксия (удушье) или легочная недостаточность.

В случае резкого ухудшения состояния пострадавшего

СВЯЗАТЬСЯ ПО РАДИО С МЕДИЦИНСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ.

При попадании в желудок произвести срочную обработку (см. табл. 10 РПМП).

Если пострадавший в сознании и способен глотать:

- заставить пострадавшего прополоскать рот водой. Дать выпить один стакан воды;
- наблюдать за пострадавшим в безопасном месте, по меньшей мере, восемь часов;
- если было проглочено значительное количество материала и пострадавший жалуется на боль во рту или желудке, давать по две таблетки парацетамола каждые шесть часов до тех пор, пока боль не пройдет.

СВЯЗАТЬСЯ ПО РАДИО С МЕДИЦИНСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ВЫЗЫВАТЬ У ПОСТРАДАВШЕГО РВОТУ.

При потере сознания:

- придать пострадавшему позу реанимации (см. табл. 2 РПМП);
- проверить, дышит ли пострадавший;
- сделать искусственное дыхание в случае отсутствия дыхания.

ЕСЛИ ПОСТРАДАВШИЙ БЕЗ СОЗНАНИЯ, ЕМУ НЕ СЛЕДУЕТ ВВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО
ЛЕКАРСТВА ЧЕРЕЗ РОТ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДАВАТЬ ПОСТРАДАВШЕМУ АЛКОГОЛЬ, МОРФИН ИЛИ ДРУГИЕ
СТИМУЛИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА.
СВЯЗАТЬСЯ ПО РАДИО С МЕДИЦИНСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ.

При любых обстоятельствах пострадавшего следует уложить в теплую постель до его выздоровления.

Следует помнить, что при вдохе рвотная масса может попасть в легкие и затруднить дыхание. В этом случае следует принять меры, предусмотренные для случая вдыхания паров продукта (см. табл. 9 РПМП).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГРУЗОВЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СПОСОБА И УСЛОВИЙ ПОГРУЗКИ

Нефть из береговых резервуаров ЦПС «Новый порт» поступает на терминал «Ворота Арктики», находящийся на удалении 3 км от берега. Челночные танкеры после погрузки на терминале доставляют нефть на плавучее нефтехранилище (ПНХ) «УМБА», позиционированное в Кольском заливе. После накопления на ПНХ товарной партии, нефть отгружается на морские танкеры типа Panamax, Suezmax для последующей доставки покупателям.

Порядок позиционирования танкера на терминале / ПНХ, предельные значения гидрометеорологических факторов при выполнении грузовых и вспомогательных операций, а также порядок взаимодействия персоналов танкера и терминала / ПНХ должны быть указаны в эксплуатационных регламентах терминала / ПНХ* в соответствии с требованиями, изложенными в главе 22 ISGOTT.

* Далее по тексту ПНХ упоминается как терминал.

LBC 11.01.800-16

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТАНКЕРАМ
<p>Конструкция танкера и оборудование, предназначенное для противопожарной защиты, обнаружения и тушения пожара, должны отвечать требованиям главы II-2 Конвенции СОЛАС-74 и Кодекса по системам противопожарной безопасности, что должно быть подтверждено Свидетельством о безопасности грузового судна по оборудованию и снабжению.</p> <p>Наличие на танкере системы инертных газов, способной функционировать на полную мощность, регламентируется правилом 60 главы II-2 (II-2/4.5.5) Конвенции СОЛАС-74.</p> <p>При погрузке закрытым способом грузовые танки должны быть оснащены оборудованием для измерения высоты незаполненного пространства закрытым способом, а также автономными сигнализаторами их переполнения (раздел 11.1.6.6 ISGOTT).</p> <p>Фланцы грузовых соединений, переходные патрубки и упорные вставки судового манифольда по конструкции, прочности и схеме расположения должны отвечать требованиям национальных стандартов или международным "Рекомендациям по манифольдам нефтетанкеров и подсоединяемому оборудованию" (OCIMF).</p> <p>Согласно правилу 26, главы IV Конвенции МАРПОЛ 73/78 на каждом танкере должен быть в наличии судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью.</p> <p>Состояние танкера и его оборудования должно быть освидетельствовано в соответствии с требованиями правил 4 и 16 Приложения 1 к Конвенции МАРПОЛ 73/78. На борту танкера должно быть в наличии Международное свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью (Свидетельство IOPP), форма и срок действия которого установлен правилами 7 и 8 Приложения 1 к Конвенции МАРПОЛ 73/78.</p> <p>В соответствии с правилом 20 Приложения 1 к Конвенции МАРПОЛ 73/78 на борту каждого танкера должен быть в наличии Журнал нефтяных операций в 2-х частях. Каждая запись в этом журнале о завершении соответствующей операции в машинном отделении (часть 1), а также каждая запись о завершённой грузовой или балластной операции (часть 2) должна быть подписана и датирована лицом командного состава. Каждая заполненная страница этого журнала должна быть подписана капитаном судна.</p> <p>Под манифольдом танкера должна быть установлена стационарная сливная емкость с возможностью ее эффективного осушения. На период выполнения грузовых операций под всеми разъемными соединениями судовых грузовых линий должна быть предусмотрена установка переносных поддонов для сбора капель, а палубные шпигаты должны быть заглушены съемными штатными заглушками.</p> <p>На борту танкеров, плавающих под флагом Российской Федерации, должно быть свидетельство о страховании или ином финансовом обеспечении гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью, выданное органом его регистрации и удовлетворяющее требованиям статьи 324 (глава XVIII) Кодекса торгового мореплавания. На борту танкеров, плавающих под флагом иностранного государства, должно быть свидетельство о страховании или ином финансовом обеспечении гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью, выданное Правительством этого государства и удовлетворяющее требованиям статьи VII Международной конвенции о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью 1992 года.</p>
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, ПРЕДПРИНИМАЕМЫЕ ДО НАЧАЛА И В ТЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУЗОВЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ГРУЗОВЫМИ ТАНКАМИ
<p>Общие требования</p> <p>На борту каждого танкера должен быть в наличии план погрузки/выгрузки, согласованный капитаном танкера и представителем терминала или капитанами танкеров при перекачке груза с судна на судно. В плане погрузки/выгрузки должны быть оговорены метеорологические условия и, в частности, скорости ветра, при которых следует прекратить грузовые операции, отсоединить шланги и отойти от терминала. Подлежат также согласованию система связи ответственного лица танкера и представителя терминала во время выполнения грузовых операций, порядок несения вахты в процессе перекачки.</p>

LBC 11.01.800-16

Общие требования (продолжение)

В целях предотвращения опасности возникновения гидравлического удара следует обменяться информацией и согласовать в письменной форме условия контроля интенсивности потока и числа оборотов насоса, порядок эксплуатации дистанционно управляемых и автоматически срабатывающих клапанов на танкере, если таковые встроены в судовую грузовую магистраль. Особо должны быть оговорены действия, которые следует предпринять в случае пожара или другой аварийной ситуации.

После окончания перекачки все шланги до начала отсоединения следует осушить в емкости танкера, представительные фланцы которого окажутся ниже.

Освидетельствование судовых грузовых танков перед погрузкой следует осуществлять в соответствии с рекомендациями, изложенными в главе 10 ISGOTT.

Система связи

Система связи до начала погрузки/перекачки должна быть соответствующим образом опробована. Дублирующая система связи также должна быть установлена и согласована. Должно быть принято в расчет время, необходимое для выполнения ответных на сигналы действий. Свод сигналов, который принят в международной практике и который следует применять, представлен в разделе 22.1.2 ISGOTT.

Предотвращение загазованности, использование электрооборудования и средств связи

Следует обеспечить дополнительный надзор за тем, чтобы рассеивание газов и паров находилось под инструментальным контролем.

В пределах опасных зон на танкерах и на терминале запрещается приводить в действие, включать или использовать любое электрическое или электронное оборудование неодобренного типа, независимо от того, работает ли оно от сети или от батарейки.

Во время грузовых и балластных операций следует запретить использование радиопередатчиков, за исключением средств спутниковой связи, стационарного и должным образом смонтированного УКВ оборудования с выходной мощностью 1 ватт и менее (См. раздел 4.8 ISGOTT).

Предотвращение вероятности образования и накопления зарядов статического электричества

Следует предусмотреть установку изолирующего фланца или неэлектропроводного звена шланга. Все швартовки должны быть неэлектропроводящими, а неизолированные металлические трапы или сходни, тросы грузовых стрел, проволочная арматура кранцев не должны служить контактом между танкерами или между танкером и причалом.

В начальной стадии заполнения пустого неинертизированного танка линейная скорость потока нефти в линии отвлечения, ведущей к каждому грузовому танку не должна превышать 1 метра в секунду до тех пор, пока в заполняемом танке не прекратится всплесков и турбулентное движение. Максимальная скорость потока груза в шлангах и трубопроводах не должна превышать 7 м/с, если более высокое значение не будет подтверждено документально.

При измерении уровня нефти и отборе проб следует использовать только оборудование одобренного типа, а также соблюдать установленный в этих случаях порядок действий (см. раздел 11.1.7 ISGOTT).

Соблюдение правил обращения со шлангами

Следует соблюдать минимально допустимый радиус изгиба шлангов и обеспечивать их надлежащее вывешивание. Шланги, предназначенные для применения, следует испытывать под давлением на соответствие техническим условиям изготовителя через рекомендованные им интервалы времени. В любом случае интервалы между испытаниями не должны превышать одного года. Дата проведения такого испытания под давлением должна быть указана на шланге. Рекомендации относительно эксплуатации грузовых шлангов содержатся в разделе 18.2 ISGOTT.

Листы контроля безопасности

Заполнение Листов контроля безопасности, приведенных в ISGOTT и SSTG, позволяет документально подтвердить факт соблюдения установленных критериев безопасности. Листы контроля безопасности заполняются совместно ответственными лицами командных составов танкеров и/или уполномоченным представителем терминала с учетом практических указаний, которые содержатся в ISGOTT.

LBC 11.01.800-16

АВАРИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	
<p>На танкерах и на терминале должны быть разработаны аварийные мероприятия с учетом характеристики пожарной опасности и токсичности данного груза. Эти мероприятия должны предусматривать все виды аварийных ситуаций, которые могут произойти во время стоянки танкера у причала или на ошвартованных друг к другу танкерах: пожар, обрыв швартовов, разрыв шланга или трубопровода, перелив груза, повреждение корпуса, поломка или обесточивание оборудования, задействованного в обеспечении безопасности, отказ в работе средств связи, отравление персонала парами груза, неблагоприятные погодные условия.</p> <p>Должна быть предусмотрена возможность экстренной отдачи швартовов и готовность танкера к движению своим ходом. Противопожарное оборудование и оборудование для ликвидации аварийных разливов должно быть готово к действию в условиях морозной погоды (см. раздел 8.1.2 ISGOTT).</p> <p>Согласно правилу 26, главы IV Конвенции МАРПОЛ 73/78 на каждом танкере должен быть в наличии судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью.</p> <p>В течение всего времени выполнения грузовых операций должны быть приняты меры по локализации возможного разлива груза на палубе и предотвращения его попадания за борт.</p> <p>В планах аварийных мероприятий танкеров и терминала также должно быть предусмотрено обеспечение немедленной готовности к использованию средств пожаротушения, локализации и ликвидации разлива груза, указан порядок извещения должностных лиц порта о случае возгорания и разлива груза и предусмотрено проведение учений по действиям персоналов терминала и танкеров согласно этим планам.</p> <p>Всем лицам, задействованным в реализации аварийных мероприятий, следует строго соблюдать требования по обеспечению безопасности труда.</p> <p>Медицинский персонал терминала должен быть ознакомлен со свойствами груза и готов оказать помощь пострадавшим от воздействия груза в соответствии с РПМП, в том числе, в случае необходимости, дать консультации по радио.</p>	
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Копии настоящей Декларации выдаются капитанам танкеров и всем ответственным лицам, задействованным в выполнении грузовых и вспомогательных операций, в качестве официальной информации о конкретных свойствах груза и руководства для принятия необходимых мер по обеспечению безопасности его транспортировки. 2. Требования и мероприятия по безопасной погрузке нефти, изложенные в Декларации, в максимальной степени учитывают особенности способа ее перегрузки, но не освобождают персоналы танкеров и терминала от необходимости и ответственности соблюдать требования вышеперечисленных международных и национальных документов в полном объеме, там, где это требуется. 3. Если при выполнении грузовых и вспомогательных операций будут выявлены какие-либо свойства груза или обстоятельства, не предусмотренные в настоящей Декларации, то всю информацию об этом следует незамедлительно направить представителю разработчика декларации для последующего внесения в нее необходимых изменений или дополнений. 	
<p>Приложение: бланк Сертификата соответствия.</p>	
<p>Настоящим удостоверяется, что Декларация о транспортных характеристиках и условиях безопасной погрузки наливного груза: НЕФТЬ (Новопортовское месторождение) (ГОСТ Р 51858-2002 с изм. 1-2) разработана АО «ЦНИИМФ» по поручению АО «ИНФОТЕК БАЛТИКА», действующего в качестве представителя грузовладельца/грузоотправителя. Декларация разработана в соответствии с представленными данными о грузе и описанием способа и условий его погрузки. Декларация разработана в соответствии с применимыми международными и национальными правилами и нормами.</p>	
<p>Заместитель генерального директора АО «ЦНИИМФ»</p> 	<p>Ю.М. Иванов</p> <p>«08» июля 2016 г.</p>
<p>Идентичность характеристик каждой отгруженной партии груза тем характеристикам груза, которые указаны в настоящей Декларации, удостоверяется в прилагаемом сертификате соответствия представителем ЦНИИМФ по поручению грузоотправителя (грузовладельца).</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СПРАВКИ УГМС

Экземпляр 1 всего экземпляров 3



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»)

ЦЕНТР ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(ЦМС)

ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

НОМЕР 75-А-2017

Место расположения объекта: с. Мыс Каменный, Ямальский район, Ямало-Ненецкого автономного округа

Дата выдачи фоновых концентраций: 17 апреля 2017 года

Организация, запрашивающая фон: ООО «ГеоТочка»

Цель запроса: Для проведения оценки воздействия на окружающую среду в отношении планируемой погрузочно-разгрузочной деятельности на акватории морского порта Сабетта (в районе мыса Каменный)

Перечень загрязняющих веществ, по которым запрашивался фон: Диоксид азота, оксид азота, углерод чёрный, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества

Пункт, район	Фоновые концентрации, мг/м ³				
	Диоксид азота	Оксид азота	Диоксид серы	Взвешенные вещества	Оксид углерода
с. Мыс Каменный	0,054	0,024	0,013	0,195	2,4

ФГБУ «Северное УГМС» не располагает информацией о фоновых концентрациях углерода чёрного в атмосферном воздухе в районе с. Мыс Каменный.

Фоновые концентрации подготовлены в соответствии с Временными рекомендациями Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова Росгидромета №20-50/127 от 01.04.2013 г.

Начальник ЦМС
ФГБУ «Северное УГМС»



О.Е. Грипас

ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ УСТАНОВЛЕНЫ ИНДИВИДУАЛЬНО ДЛЯ УКАЗАННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И НЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен или тиражирован без разрешения ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

РОСГИДРОМЕТ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«МУРМАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Мурманское УГМС»)

Исполнительному директору
ООО «ГеоТочка»

Терскому Н.Ю.

Шмидта ул., д. 23, г. Мурманск, 183038
Телефон: (815-2) 47-25-49, факс: (815-2) 47-24-06
e-mail: leader@kolgimet.ru; http://www.kolgimet.ru
ОКПО 02572737, ОГРН 1025100851522
ИНН/КПП 5191501269/519001001

26.02.2019 № 50/874

На № 2019-М-11 от 22.02.2019 г.

О фоновых концентрациях

Направляю значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г.Мурманска, рассчитанные по результатам наблюдений, для проведения оценки воздействия на окружающую среду по объекту «Деятельность ледокольных судов обеспечения и танкеров класса Arc5 ООО «Газпромнефть Шиппинг», расположенного по адресу: г.Мурманск, морской порт.

Приложение: на 1 л. в 1 экз.

Начальник



О.М.Чauc

Огиванова Е.А.
8(8152)45-99-10

**ФГБУ «МУРМАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (C_{ϕ})

Населенный пункт _____ г. Мурманск _____ область Мурманская, РФ _____

Организация, запрашивающая фон _____ ООО «ГеоТочка» _____

В целях _____ оценка воздействия на окружающую среду _____

Для объекта «Деятельность ледокольных судов обеспечения и танкеров класса Arc5 ООО
«Газпромнефть Шиппинг» _____

расположенного _____ г. Мурманск, морской порт. _____

Фон установлен согласно РД 52.04.186-89 и действующим Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха»

Фоновые концентрации для загрязняющих веществ: углерод (*Сажа*) не определены из-за отсутствия наблюдений.

Фон определен с учетом вклада выбросов предприятия _____ да _____ (*да, нет*)

Фоновые концентрации ($мг/м^3$) для взвешенных веществ

Концентрация	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Скорость ветра, м/с	0-2				
Направление ветра	Штиль	С	В	Ю	З

Фоновые концентрации ($мг/м^3$) для диоксида серы

Концентрация	0.07	0.05	0.04	0.06	0.04
Скорость ветра, м/с	0-2				
Направление ветра	Штиль	С	В	Ю	З

Фоновые концентрации ($мг/м^3$) для оксида углерода

Концентрация	2	2	2	2	2
Скорость ветра, м/с	0-2				
Направление ветра	Штиль	С	В	Ю	З

Фоновые концентрации ($мг/м^3$) для диоксида азота

Концентрация	0.08	0.07	0.05	0.07	0.06
Скорость ветра, м/с	0-2				
Направление ветра	Штиль	С	В	Ю	З

Фоновые концентрации ($мг/м^3$) для оксида азота

Концентрация	0.12	0.08	0.03	0.08	0.07
Скорость ветра, м/с	0-2				
Направление ветра	Штиль	С	В	Ю	З

Фоновые концентрации действительны на период с 2019 по 2023 гг. (включительно).
Справка используется только в целях предоставления информации для указанного выше предприятия
(производственной площадки/ объекта) и не передается другим организациям.

Начальник ФГБУ «Мурманское» _____



Чаяс О.М.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. РАСЧЕТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, МАКСИМАЛЬНО-РАЗОВЫХ И ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Стационарные дизельные установки морских судов

Используемые расчетные методики и нормативы

Методика расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2001

Расчетные формулы

Расчет максимально-разовых выбросов M_i при работе стационарной дизельной установки (Методика расчета..., ф. 1)

$$M_i = (1/3600) * e_i / X_i * P_3, \text{ г/с}$$

где

e_i - выброс i -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки определенного типа (Методика расчета..., Оценка выбросов...) на режиме номинальной мощности, г/кВт*ч (Методика расчета..., таблица 1, таблица 2);

X_i - коэффициент снижения выброса i -го вредного вещества на единицу полезной работы для стационарных дизельных установок, отвечающих требованиям природоохранного законодательства стран Европейского Экономического Сообщества, США, Японии (Методика расчета..., п. 8) при этом

$$X_{CO} = 2; X_{NOx} = 2.5; X_C = 3.5; X_{CH} = 3.5; X_{CH_2O} = 3.5; X_{БП} = 3.5;$$

для иных установок $X_i = 1$;

P_3 - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки по технической документации завода изготовителя, кВт.

Значения выбросов, e_i г/кВт*ч для различных групп стационарных дизельных установок (Методика расчета..., таблица 1, таблица 2)

Код	Наименование вещества	Группа А		Группа Б		Группа В		Группа Г	
		до ремонта	после ремонта						
0337	Углерод оксид	7.2	8.6	6.2	7.4	5.3	6.4	7.2	8.6
	Оксиды азота	10.3	9.8	9.6	9.1	8.4	8	10.8	10.3
2732	Керосин	3.6	4.5	2.9	3.6	2.4	3	3.6	4.5
0328	Углерод (Сажа)	0.7	0.9	0.5	0.65	0.35	0.45	0.6	0.75
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.2	1.3
1325	Формальдегид	0.15	0.2	0.12	0.15	0.1	0.12	0.15	0.2
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$1.3 \cdot 10^{-5}$	$1.6 \cdot 10^{-5}$	$1.2 \cdot 10^{-5}$	$1.5 \cdot 10^{-5}$	$1.1 \cdot 10^{-5}$	$1.4 \cdot 10^{-5}$	$1.3 \cdot 10^{-5}$	$1.6 \cdot 10^{-5}$

Расчет валовых выбросов W_i при работе стационарной дизельной установки (Методика расчета..., ф. 2)

$$W_i = (1/1000) * q_i / X_i * G_m, \text{ т/год}$$

где

q_i - выброс i -го вредного вещества, на 1 кг израсходованного дизельного топлива, при работе стационарной дизельной установки определенного типа (Методика расчета..., Оценка выбросов с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг топл (Методика расчета..., таблица 3, таблица 4);

X_i - коэффициент снижения выброса i -го вредного вещества на единицу полезной работы для стационарных дизельных установок, отвечающих требованиям природоохранного законодательства стран Европейского Экономического Сообщества, США, Японии (Методика расчета..., п. 8) при этом

$$X_{CO} = 2; X_{NOx} = 2.5; X_C = 3.5; X_{CH} = 3.5; X_{CH_2O} = 3.5; X_{БП} = 3.5;$$

для иных установок $X_i = 1$;

G_m - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т

Значения выбросов q_i , г/кг топл. для различных групп стационарных дизельных установок (Методика расчета..., таблица 3, таблица 4)

Код	Наименование вещества	Группа А		Группа Б		Группа В		Группа Г	
		до ремонта	после ремонта						
0337	Углерод оксид	30.00	36.00	26.00	31.00	22.00	26.00	30.00	36.00
	Оксиды азота	43.00	41.00	40.00	38.00	35.00	33.00	45.00	43.00
2732	Керосин	15.00	18.80	12.00	15.00	10.00	12.50	15.00	18.80
0328	Углерод (Сажа)	3.00	3.75	2.00	2.50	1.50	1.90	2.50	3.15
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	4.50	4.60	5.00	5.10	6.00	6.10	5.00	5.10
1325	Формальд егид	0.60	0.70	0.50	0.60	0.40	0.50	0.60	0.70
0703	Бенз/а/пир ен (3,4-Бензпирен)	$5.5 \cdot 10^{-5}$	$6.9 \cdot 10^{-5}$	$5.5 \cdot 10^{-5}$	$6.3 \cdot 10^{-5}$	$4.5 \cdot 10^{-5}$	$5.6 \cdot 10^{-5}$	$5.5 \cdot 10^{-5}$	$6.9 \cdot 10^{-5}$

Расчет расхода отработавших газов Q_{oz} от стационарной дизельной установки

$$Q_{oz} = G_{oz} / \gamma_{oz}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где

γ_{oz} - удельный вес отработавших газов, кг/м³

$$\gamma_{oz} = 1.31 / (1 + (T_{oz} + 273) / 273) \text{ (Методика расчета..., Приложение, ф. П5)}$$

где

T_{oz} - температура отработавших газов, °С

G_{oz} - массовый расход отработавших газов, кг/с

$$G_{oz} = 8.72 \cdot 10^{-6} * b_3 * P_3 \text{ (Методика расчета..., Приложение, ф. П3)}$$

где

b_3 - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт•ч

Коэффициенты трансформации оксидов азота: NO - 13%, NO₂ - 80% (Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.0-02.303-98. М., 1998)

Источник 1007 – Главный двигатель (танкер класса Arc7)

Привод – MAN B&W (BMZ) 6S50 MC-C mark VI – 6-цилиндровый 2-х тактный двигатель внутреннего сгорания (диаметр цилиндра 50 см, ход цилиндра 200 см).
Производство – ЗАО УК «Брянский машиностроительный завод» (БМЗ) (двигатель производится по лицензии компании MAN Diesel & Turbo – Германия, Европейский Союз).
Мощность – 8580 кВт
Обороты вала – 127 об/мин
Температура отходящих газов – 450°C

Расположение на судне – уровень двойного дна (1,8 м от основной плоскости судна ОП)
Вывод отходящих газов организован через дымоход с глушителем в трубу на 8.6 м выше отметки палубы 3 уровня (25,4 от ОП), диаметр устья дымохода 1,1 м
Высота источника с учетом осадки судна (9,8 м) = 25.4 – 9.8 + 8.6 = 24.2

Нормативный расход топлива (расчетный, на одну установку) – 1364 кг/час
Принято работа в течении 8760 часов в год, расчетный годовой расход топлива – 11 948.64 тонн

Расчет по группе «В» (Методика..2001).
Объемный расход отработавших газов, м³/с 33,13

Выделения от главного двигателя

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выделение загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	16.0160000	334.561920
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	2.6026000	54.366312
0328	Углерод (Сажа)	0.8341667	17.922960
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	3.3366667	71.691840
0337	Углерод оксид	12.6316667	262.870080
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.00002622	0.000537689
1325	Формальдегид	0.2383333	4.779456
2732	Керосин	5.7200000	119.486400

Источник 1009 – Аварийный дизель-генератор (танкер класса Arc7)

Привод – MAN D2866 LXE20 – 6-цилиндровый 4-х тактный двигатель внутреннего сгорания (диаметр цилиндра 12.8 см, ход цилиндра 15.5 см).
Производство – MAN Diesel & Turbo – Германия, Европейский Союз.
Мощность – 259 кВт
Обороты вала – 1500 об/мин
Температура отходящих газов – 350°C

Расположение на судне – палуба юта (16,3 м от основной плоскости судна (ОП) — горизонтальной плоскости, проходящей через самую нижнюю точку наружной поверхности судна)

Вывод отходящих газов организован через дымоход с глушителем в трубу с наклонным оголовком на 2 м выше отметки палубы юта (16,3 от ОП), диаметр устья дымохода 0,3 м
Высота источника с учетом осадки судна (9,8 м) = $16.3 - 9.8 + 2.0 = 8.5$

Нормативный расход топлива (по данным заказчика, на одну установку) – 56 кг/час
Принято работа в течении 52 часов в год, расчетный годовой расход топлива – 2.912 тонн

Расчет по группе «Б» с использованием коэффициентов по п.8 (Методика..2001).
Объемный расход отработавших газов, м³/с 1,223

Выделения от аварийного дизель-генератора

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выделение загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.2210133	0.037274
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0359147	0.006057
0328	Углерод (Сажа)	0.0102778	0.001664
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0863333	0.014560
0337	Углерод оксид	0.2230278	0.037856
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.00000025	0.000000046
1325	Формальдегид	0.0024667	0.000416
2732	Керосин	0.0596111	0.009984

Источник 1010 – Группа из трех дизель-генераторов (танкер накопитель РПК Норд)

Привод – Hyundai HiMSEN Engine H17/28U – 6-цилиндровый 4-х тактный двигатель внутреннего сгорания (диаметр цилиндра 17 см, ход цилиндра 28 см).

Производство – Hyundai Heavy Industries Co. Ltd. Korea.

Мощность – 750 кВт

Обороты вала – 1000 об/мин

Температура отходящих газов – 400°C

Расположение на судне – машинное отделение

Вывод отходящих газов организован через систему дымоходов на высоте 12 м от грузовой палубы, диаметр устья (каждого) дымохода 0,2 м

Высота источника = 12.0

Нормативный расход топлива (расчетный, на одну установку) – 430 кг/час

Годовой расчет расхода топлива не проводится (функционирование танкера-накопителя предусмотрено деятельностью РПК «НОРД»)

Расчет по группе «В» с использованием коэффициентов по п.8 (Методика..2001).

Объемный расход отработавших газов, м³/с 9.079

Выделения от группы дизель-генераторов

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выделение загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1.6800000	
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.2730000	
0328	Углерод (Сажа)	0.0625000	
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.8750000	

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выделение загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
0337	Углерод оксид	1.6562500	
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.00000196	
1325	Формальдегид	0.0178571	
2732	Керосин	0.4285714	

Соответствие экологическим требованиям – Пункт 13.4 (Tier II IMO) Правила 13 Приложения VI МАРПОЛ (<http://docs.cntd.ru/document/499014496>), что подтверждается производителем двигателя (<http://engine.od.ua/ufiles/Himsen-H17-28U-E.pdf>)

Судовые котлоагрегаты

Используемые расчетные методики и нормативы

Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час, Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999

Методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»

Методическое письмо НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000»

Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012

Расчетные формулы и предваряющие расчеты

Определение выделений оксидов азота содержащихся в дымовых газах расчетным методом
Суммарное количество оксидов азота NO_x (г/с, т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами при использовании жидкого топлива (мазута, дизельного топлива), рассчитывается по формуле (Методика определения...ф.23)

$$M_{NO_x} = B_p * Q_i^r * K_{NO_2}^M * \beta_t * \beta_\alpha * (1 - \beta_r) * (1 - \beta_\delta) * k_{II}$$

$$B_p = B * \left(1 - \frac{q_4}{100} \right)$$

где

B - фактический расход топлива на котел (г/с, т/год);

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %, при отсутствии эксплуатационных данных значение q_4 принимается по таблице В1 (Приложение В1);

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

$K_{NO_2}^M$ - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, г/МДж;

Для водогрейных котлов (Методика определения...ф.26)

$$K_{NO_2}^M = 0,0113 * \sqrt{Q_T} + 0,1$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, МВт, определяемая по формуле (Методика определения...ф.17)

Для паровых котлов (Методика определения...ф.25)

$$K_{NO_2}^r = 0,01 * \sqrt{D} + 0,1$$

где D - фактическая паропроизводительность котла, т/ч

β_t - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения

$$\beta_t = 1 + 0,002 * (t_{ГВ} - 30)$$

где

$t_{ГВ}$ - температура воздуха, подаваемого для горения, °С

β_α - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота ($\beta_\alpha = 1,113$, при работе котла в соответствии с режимной картой $\beta_\alpha = 1$);

β_r - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота, при подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $\beta_r = 0,17 * \sqrt{r}$ где r - степень рециркуляции дымовых газов, %.

β_δ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру, $\beta_\delta = 0,018 * \delta$ где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону горелки (в процентах от общего количества организованного воздуха);

k_{II} - коэффициент пересчета, при определении выбросов в граммах в секунду $k_{II} = 1$, при определении выбросов в тоннах в год $k_{II} = 10^{-3}$

Определение выделений твердых частиц содержащихся в дымовых газах расчетным методом

Суммарное количество твердых частиц (г/с, т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (Методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000)

$$M_{ТВ} = 0,01 * B * \left(q_4 * \frac{Q_i^r}{32,68} \right) * (1 - \eta_3)$$

где

B - фактический расход топлива на котел (г/с, т/год);

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %, при отсутствии эксплуатационных данных значение q_4 принимается по таблице В1 (Приложение В1);

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях (не учитывается влияние установок, улавливающих оксиды серы)

Определение выделений диоксида серы содержащихся в дымовых газах расчетным методом

Суммарное количество диоксида серы (г/с, т/год), выбрасываемого в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (Методика определения...ф.35)

$$M_{SO_2} = 0,02 * B * S^r * (1 - \eta'_{SO_2}) * (1 - \eta''_{SO_2})$$

где

B - фактический расход топлива на котел (г/с, т/год);

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, %;

η'_{SO_2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле (при использовании мазута/дизельного топлива $\eta'_{SO_2} = 0,02$; при использовании газообразного топлива $\eta'_{SO_2} = 0$);

η''_{SO_2} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц

При наличии в газообразном топливе сероводорода, концентрация которого в газе определена в объемных процентах, содержание серы в топливе на рабочую массу в процентах рассчитывается по соотношению (Методическое письмо НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001)

$$S^r = 0,94 * H_2S * \frac{\rho_{H_2S}}{\rho_{мон}}$$

где

H_2S - объемная концентрация сероводорода в газе;

$\rho_{H_2S} = 1,536 \text{ кг/м}^3$ - плотность сероводорода при нормальных условиях;

$\rho_{мон}$ - плотность топливного газа при нормальных условиях

Определение выделений оксида углерода содержащихся в дымовых газах расчетным методом

Суммарное количество оксида углерода (г/с, т/год), выбрасываемого в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (Методика определения...ф.38) с учетом внесенных в методику изменений (Методическое письмо НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001)

$$M_{CO} = 10^{-3} * B * C_{CO} * \left(1 - \frac{q_4}{100}\right)$$

Где

B - фактический расход топлива на котел (г/с, т/год);

C_{CO} - образование оксида углерода при сжигании топлива, г/кг

$$C_{CO} = q_3 * R * (Q_i^r / \rho_2)$$

где

q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода; принимается для твердого топлива $R = 1,0$; мазута $R = 0,65$; газообразного топлива $R = 0,5$;

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/м³;

ρ_2 - плотность топлива, кг/м³

При отсутствии эксплуатационных данных значения q_3 , q_4 принимаются по таблице В1 (Приложение В).

Определение выделений бенз(а)пирена содержащихся в дымовых газах котлов

Концентрации бенз(а)пирена в дымовых газах определяются по формулам (Методика определения...ф.54-57) в зависимости от значения параметров α_T'' - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки котла и q_V - теплонапряжения топочного объема котла, кВт/м³

Для водогрейных котлов с параметрами $\alpha_T'' = 1,05 - 1,25$ и $q_V = 250-500 \text{ кВт/м}^3$ при использовании в качестве топлива мазута/дизельного топлива концентрация определяется по формуле (Методика определения...ф.54)

$$c_{bn}^M = 10^{-6} * \frac{R * (0,445 * q_V - 28,0)}{e^{3,5(\alpha_T'' - 1)}} * K_D * K_P * K_{CT} * K_O, \text{ мг/м}^3$$

Для паровых котлов с параметрами $\alpha_T'' = 1,05 - 1,25$ при использовании в качестве топлива мазута/дизельного топлива концентрация определяется по формуле (Методика определения...ф.50)

$$c_{\text{от}}^M = 10^{-3} * \frac{R * (0,34 + q_V * 0,42 * 10^{-3})}{e^{3,8(\alpha_T''-1)}} * K_D * K_P * K_{CT}, \text{ мг/м}^3$$

где

α_T'' - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки котла;

q_V - теплонапряжение топочного объема котла, кВт/м³, при отсутствии данных технической документации на котельное оборудование используются показатели из справочных таблиц (Методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000);

R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута (для паромеханических форсунок $R = 0,75$, для остальных случаев $R = 1$);

K_D - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е);

K_P - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е);

K_{CT} - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е);

K_O - коэффициент, учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле, (при периоде между очистками 12 ч – 1,5, при периоде между очистками 24 ч - 2,0, при периоде между очистками 48 ч – 2,5)

Расчет максимальных и валовых выбросов бенз(а)пирена проводится по формуле (Методика определения...ф.1) для подстановки в которую концентрации бенз(а)пирена, рассчитанные по формулам (Методика определения...ф.50-56) приводятся к значениям при стандартном избытке воздуха $\alpha = 1,4$ с использованием по формулы (Методика определения...ф.2).

Определение выделений мазутной золы (в пересчете на ванадий) выбрасываемой с дымовыми газами (при использовании в качестве топлива мазута) расчетным методом
Суммарное количество мазутной золы в пересчете на ванадий (г/с, т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (Методика определения...ф.47);

$$M_{M3} = G_v * B * (1 - \eta_{oc}) * \left(1 - \frac{\eta_{zy}^v}{100}\right) * k_n$$

где

B - фактический расход топлива на котел (т/час, т/год);

G_v - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, г/т, определяется по приближенной формуле (Методика определения...ф.49):

$$G_v = 2222 * A^r$$

где

A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, % (Зольность для флотского мазута Ф5 по ГОСТ 10585-75 – 0,05%);

η_{oc} - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов, которую принимают равной 0,07 - для котлов с промпароперегревателями, очистка поверхностей которых производится в остановленном состоянии, 0,05 - для котлов без промпароперегревателей при тех же условиях очистки (принято 0,05);

η_{zy}^v - степень очистки дымовых газов от мазутной золы в золоулавливающих установках, % (принято 0, золоулавливатели отсутствуют);

k_n - коэффициент пересчета;

при определении выбросов в г/с $k_p = 0,278 \cdot 10^{-3}$;
при определении выбросов в т/год $k_p = 10^{-6}$.

Согласно п.1.4 при недостатке информации о составе сжигаемого топлива объем сухих дымовых газов при стехиометрическом сжигании 1 кг топлива с учетом стандартного коэффициента избытка воздуха может быть рассчитан по приближенной формуле (Методика определения...ф.7)

$$V_{cr} = K * Q_i^r = 15,1798 \text{ н.м}^3$$

где

Q_i^r - низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг (низшая рабочая теплота сгорания дизельного топлива ЕВРО – 42.76 МДж/кг);

K - коэффициент, учитывающий характер топлива (принимается коэффициент для нефти, дизельного и других жидких топлив - 0.355)

Для дизельного топлива ЕВРО приняты следующие параметры:

Низшая рабочая теплота сгорания – 42.76 МДж/кг

Плотность топлива – 0,865 кг/куб.м

Зольность топлива на рабочую массу – 0,01%

Содержание серы в топливе на рабочую массу – 0.094%

Значения теплотеря приняты по таблице В1 (Методика определения, Приложение В)

Потери тепла от механической неполноты сгорания – 0.08%

Потери тепла от химической неполноты сгорания – 0,2%

Для низкосернистого мазута приняты следующие параметры:

Низшая рабочая теплота сгорания – 40.20 МДж/кг

Плотность топлива – 0,991 кг/куб.м

Зольность топлива на рабочую массу – 0,05%

Содержание серы в топливе на рабочую массу – 0.5%

Значения теплотеря приняты по таблице В1 (Методика определения, Приложение В)

Потери тепла от механической неполноты сгорания – 0.1%

Потери тепла от химической неполноты сгорания – 0,2%

Источник 1025 – Установка подогрева термического масла (танкер Arc7)

Число котлов в составе установки - 2

Тип котла – Aalborg V6-TFO-080

Тип горелки – RMS70/2-AZM

Производство – Alfa Laval Qingdao Ltd, China

Производительность по теплу – 8000 кВт

Потребление топлива в номинальном режиме – 798 кг/час

Выделение отходящих газов – 10 380 м³/час

Температура отходящих газов – 275°С

Топливо – мазут

Расположение на судне – машинное отделение палубы на уровне верхней палубы (16,6 м от ОП)

Вывод отходящих газов – через систему дымоходов на 6.5 м выше верхнего мостика (46,0 от ОП), диаметр устья дымохода 1,0 м

Высота источника с учетом осадки судна (9,0 м) = 46.0 – 9.0 = 37.0

Годовой расчет расхода топлива не проводится (функционирование танкера Arc7 предусмотрено согласованным ранее проектом)

Объемный расход отработавших газов (от одного котла), м³/с 9,57

Расчет выделений от котла подогрева термического масла

Параметр	Ед.изме рения	Значение
Тип топлива	Мазут малосернистый	
Низшая теплота сгорания топлива	Q^r	МДж/кг 40.2
Плотность топлива	ρ	кг/куб.м 0.991
Зольность топлива на рабочую массу	Z	% 0.05
Содержание серы в топливе на рабочую массу	S^r	% 0.5
Потери тепла от механической неполноты сгорания	q_4	% 0.08
Потери тепла от химической неполноты сгорания	q_3	% 0.2
Расход топлива валовый	B	тонн/год -
Расход топлива разовый		тонн/час 0.798
Расход топлива объемный		куб.м/час 802.993
Коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания	α	1.1
Стандартный коэффициент избытка воздуха	α_0	1.4
Температура отходящих газов		гр.С 275
Объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 куб.м топлива (к-т избытка 1,4)	V^0	куб.м/куб.м 14.271
Объем сухих дымовых газов при максимальном расходе топлива с измеренным коэффициентом избытка воздуха		куб.м/с 3.18320
Объем сухих дымовых газов при максимальном расходе топлива с измеренным коэффициентом избытка воздуха, и температуры		куб.м/с 9.57291
Теплонапряжение топочного объема котла	q_v	кВт/кв.м 405
Температура воздуха, подаваемого для горения	$t_{гв}$	гр.С 30
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону горелки	δ	0
Степень рециркуляции дымовых газов	r	0
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой	η'_{so2}	0.1
Доля оксидов серы, улавливаемых мокрым золоуловителем	η''_{so2}	0
Доля твердых частиц, улавливаемых золоуловителями (без учета оксидов серы)	η_z	0
Фактическая тепловая мощность по введенному в топку теплу (для водогрейных котлов, ф.17)	Q_T	МДж 8.904
Удельное выделение оксидов азота (для водогрейных котлов, ф.16)	K^r_{NO2}	г/МДж 0.1337187
Коэффициент температуры воздуха	β_t	1
Коэффициент влияния избытка воздуха на образование NOx	β_α	1
Коэффициент рециркуляции дымовых газов	β_r	0
Коэффициент ступенчатого ввода воздуха	β_δ	0
Максимально-разовые выбросы NO2	M_{NO2}	г/с 0.9524913
Валовые выбросы NO2	G_{NO2}	т/г -
Максимально-разовые выбросы NO	M_{NO}	г/с 0.1547798

Параметр		Ед. измерения	Значение
Валовые выбросы NO	G_{NO}	т/г	-
Максимально-разовые выбросы сажи	M_C	г/с	0.0007853
Валовые выбросы сажи	G_C	т/г	-
Максимально-разовые выбросы SO ₂	M_{SO_2}	г/с	1.9950000
Валовые выбросы SO ₂	G_{SO_2}	т/г	-
Коэффициент химической неполноты сгорания, учитывающий CO	R_{CO}		0.65
Удельное образование оксида углерода	C_{CO}	г/кг	5.226000
Максимально-разовые выбросы CO	M_{CO}	г/с	1.1575033
Валовые выбросы CO	G_{CO}	т/г	-
Коэффициент способа распыления топлива	R		1
Коэффициент рециркуляции дымовых газов	K_d		1
Коэффициент нагрузки котла	K_P		1
Коэффициент ступенчатого сжигания	$K_{ст}$		1
Коэффициент дробевой очистки	K_o		2
Удельное выделение бенз(а)пирена (ф.56)	$C_{БП}$	мг/куб.м	0.0002145
Максимально-разовые выбросы БП	$M_{БП}$	г/с	0.00000053
Валовые выбросы БП	$G_{БП}$	т/г	-

*Выделения от установки подогрева термического масла**

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выделение загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1.9049826	
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3095596	
0328	Углерод (Сажа)	0.0015706	
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	3.9900000	
0337	Углерод оксид	2.3150066	
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.00000106	

* учтена одновременная работа 2х котлов

Хранение и перегрузка нефти и нефтепродуктов

Используемые расчетные методики и нормативы

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров, утвержденные приказом Госкомэкологии России №199 от 08.04.1998 (с дополнениями от НИИ Атмосфера 1999)

Письмо НИИ Атмосфера №610/33-07 от 29.09.2000

Приказ Минэнерго РФ №364 от 13.08.2009 Об утверждении норм естественной убыли нефтепродуктов при хранении (в ред. Приказа Минэнерго РФ №449 от 17.09.2010 N 449)

Методическое письмо НИИ Атмосфера №07-2-465/15-0 от 06.08.2015

Расчетные формулы (дизельное топливо)

Расчет максимально-разовых выбросов M при заполнении резервуара (Методические указания..., ф. 6.2.1)

$$M = C_1 * K_p^{max} * V_q^{max} / 3600, \text{ г/с}$$

где

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м^3 (Методические указания..., Приложение 12);

K_p^{max} - максимальное значение опытного коэффициента, характеризующего эксплуатационные особенности резервуара (Методические указания..., Приложение 8);

V_q^{max} - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, $\text{м}^3/\text{час}$

Расчет валовых выбросов G при эксплуатации резервуара в течении года (Методические указания..., ф. 6.2.2)

$$G = (Y_2 * B_{оз} + Y_3 * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + (G_{xp} * K_{нп} * N_p), \text{ т/год}$$

где

Y_2, Y_3 - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т (Методические указания..., Приложение 12);

$B_{оз}, B_{вл}$ - масса нефтепродукта, закачиваемого в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, т ;

G_{xp} - выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина автомобильного в одном резервуаре, т/год (Методические указания..., Приложение 13);

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, характеризующего соотношение между концентрацией насыщенных паров бензина автомобильного и нефтепродукта (Методические указания..., Приложение 12);

N_p - количество резервуаров, шт

Источник 1017 – Отгрузка дизельного топлива на борт ЛСО

Отгрузка осуществляется в танки запаса топлива (группа из 8 танков 835 м³ средний объем каждого танка), скорость отгрузки – 150 м³/час

Расположение танков запаса топлива на судне – ниже уровня 2-ой твиндечной палубы 2 (10,4 м от основной плоскости судна – ОП)

Вывод отходящих газов организован через вентмачту на 2.0 м выше палубы первого яруса (23,0 от ОП), диаметр устья выхлопа вентмачты 0,25 м

Высота источника с учетом осадки судна (8,0 м) = 23.0 – 8.0 + 2.0 = 17.0

Ориентировочное время проведения отгрузки – 67 часов

Исходные данные

Параметр	Характеристика
Климатическая зона	1
Конструкция резервуара	наземный горизонтальный
Режим эксплуатации резервуара	мерник
Средства снижения выбросов	отсутствуют
Вид нефтепродукта	дизельное топливо (плотность дизельного топлива – 0.86 кг/дм ³)
Разность температур закачиваемой жидкости и температуры атмосферного воздуха в наиболее холодный период года	~30°С
Группа опытных коэффициентов, характеризующих эксплуатационные особенности резервуара	Б
Количество резервуаров в группе – N _p	8
Объем резервуара	835 м ³
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время заправки (производительность насоса) - V _ч ^{max}	150 м ³ /час (насос топливозаправщика)
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в весенне-летний период - V _{вл}	5 000 т
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в осенне-зимний период - V _{оз}	5 000 т

Расчет выделений*

Коэффициент C ₁ (дизельное топливо)	2.59
Коэффициент K _p ^{max} (объем >700 куб.м, наземный горизонтальный, Б)	0.96
Коэффициент Y ₂ (дизельное топливо)	1.56
Коэффициент Y ₃ (дизельное топливо)	2.08
Коэффициент G _{хр} (зона 1, наземный горизонтальный, ССВ отсутствуют)	0.89
Коэффициент K _{нп} (дизельное топливо)	2.9*10 ⁻³
Максимально-разовые выбросы M, г/с	0.1036000
Валовые выбросы G, т/год	0.0381200

Выделения при бункеровке ЛСО дизельным топливом

Код	Наименование загрязняющего вещества	Массовая концентрация вещества*, %	Выделение загрязняющих веществ	
			г/с	т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.28	0.0002901	0.000107
2754	Углеводороды предельные C12-C19	99.72	0.1033099	0.038013

*для дизельного топлива Методические указания..., Приложение 14 (уточненное)

Источник 1018 – Отгрузка дизельного топлива на борт танкера Arc7

Отгрузка осуществляется в танки запаса топлива (группа из 3 танков 40 м³ средний объем каждого танка), скорость отгрузки – 25 м³/час

Расположение танков запаса топлива на судне – ниже уровня верхней палубы (13,4 м от основной плоскости судна – ОП)

Вывод отходящих газов организован через вентмачту на 7.0 м выше верхней палубы (13,4 м ОП), диаметр устья выхлопа вентмачты 0,4 м

Высота источника с учетом осадки судна (8,0 м) = 13.4 – 8.0 + 7.0 = 12.4

Ориентировочное время проведения отгрузки – 480 часов

Исходные данные

Параметр	Характеристика
Климатическая зона	1
Конструкция резервуара	наземный горизонтальный
Режим эксплуатации резервуара	мерник
Средства снижения выбросов	отсутствуют
Вид нефтепродукта	дизельное топливо (плотность дизельного топлива – 0.86 кг/дм ³)
Разность температур закачиваемой жидкости и температуры атмосферного воздуха в наиболее холодный период года	~30°C
Группа опытных коэффициентов, характеризующих эксплуатационные особенности резервуара	Б
Количество резервуаров в группе – N _p	3
Объем резервуара	40 м ³
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время заправки (производительность насоса) - V _ч ^{max}	25 м ³ /час (насос топливозаправщика)
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в весенне-летний период - V _{вл}	12 000 т
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в осенне-зимний период - V _{оз}	12 000 т

Расчет выделений*

Коэффициент C ₁ (дизельное топливо)	2.59
Коэффициент K _p ^{max} (объем <100 куб.м, наземный горизонтальный, Б)	1.00
Коэффициент Y ₂ (дизельное топливо)	1.56
Коэффициент Y ₃ (дизельное топливо)	2.08

Коэффициент G_{xp} (зона 1, наземный горизонтальный, ССВ отсутствуют)	0.89
Коэффициент K_{np} (дизельное топливо)	$2.9 \cdot 10^{-3}$
Максимально-разовые выбросы M, г/с	0.0179861
Валовые выбросы G, т/год	0.0514230

Выделения при бункеровке танкера Arc7 дизельным топливом

Код	Наименование загрязняющего вещества	Массовая концентрация вещества*, %	Выделение загрязняющих веществ	
			г/с	т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.28	0.0000504	0.000144
2754	Углеводороды предельные C12-C19	99.72	0.0179357	0.051279

*для дизельного топлива Методические указания..., Приложение 14 (уточненное)

Источник 1019 – Отгрузка мазута на борт танкера Arc7

Отгрузка осуществляется в танки запаса топлива (группа из 2 танков 425 м^3 средний объем каждого танка), скорость отгрузки – $50 \text{ м}^3/\text{час}$

Расположение танков запаса топлива на судне – ниже уровня верхней палубы (13,4 м от основной плоскости судна – ОП)

Вывод отходящих газов организован через вентмачту на 7.0 м выше верхней палубы (13,4 м ОП), диаметр устья выхлопа вентмачты 0,4 м

Высота источника с учетом осадки судна ($8,0 \text{ м}$) = $13.4 - 8.0 + 7.0 = 12.4$

Ориентировочное время проведения отгрузки – 240 часов

Исходные данные

Параметр	Характеристика
Климатическая зона	1
Конструкция резервуара	наземный горизонтальный
Режим эксплуатации резервуара	мерник
Средства снижения выбросов	отсутствуют
Вид нефтепродукта	судовой мазут малосернистый (плотность мазута – $0.91 \text{ кг}/\text{дм}^3$)
Разность температур закачиваемой жидкости и температуры атмосферного воздуха в наиболее холодный период года	$\sim 30^\circ\text{C}$
Группа опытных коэффициентов, характеризующих эксплуатационные особенности резервуара	Б
Количество резервуаров в группе – N_p	2
Объем резервуара	425 м^3
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время заправки (производительность насоса) - $V_{ч}^{\max}$	$50 \text{ м}^3/\text{час}$ (насос топливозаправщика)
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в весенне-летний период - $V_{вл}$	6 000 т
Масса / объем нефтепродукта, заливаемого в группу резервуаров, в осенне-зимний период - $V_{оз}$	6 000 т

Расчет выделений*

Коэффициент C_1 (мазут)	4.32
Коэффициент K_p^{max} (объем <700 куб.м, наземный горизонтальный, Б)	0.98
Коэффициент Y_2 (мазут)	3.28
Коэффициент Y_3 (мазут)	3.28
Коэффициент G_{xp} (зона 1, наземный горизонтальный, ССВ отсутствуют)	0.89
Коэффициент K_{np} (мазут)	$4.3 \cdot 10^{-3}$
Максимально-разовые выбросы М, г/с	0.0588000
Валовые выбросы G, т/год	0.0462270

Выделения при бункеровке танкера Arc7 мазутом

Код	Наименование загрязняющего вещества	Массовая концентрация вещества*, %	Выделение загрязняющих веществ	
			г/с	т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.48	0.0002822	0.000222
2754	Углеводороды предельные C12-C19	99.52	0.0585178	0.046005

*для мазута Методические указания..., Приложение 14 (уточненное)

Расчетные формулы (нефть)

Расчет максимально-разовых выбросов M паров нефтей и бензинов, г/с, проводится по формуле (Методические указания..., ф. 5.2.1)

$$M = P_{38} * m * K_t^{max} * K_p^{max} * K_B * V_c^{max} * 0,163 * 10^{-4}$$

Расчет валовых выбросов G при работе в течении года (Методические указания..., ф. 5.2.2)

$$G = \frac{P_{38} * m * (K_t^{max} * K_B + K_t^{min}) * K_p^{cp} * K_{об} * B * 0,294}{10^7 * \rho_{жс}}$$

где

P_{38} - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°C;

m - молекулярная масса паров жидкости;

K_t^{max}, K_t^{min} - опытные коэффициенты, зависящие от температуры (Методические указания..., Приложение 7);

K_p^{cp}, K_p^{max} - опытные коэффициенты (Методические указания..., Приложение 8);

K_B - опытный коэффициент зависящий от давления насыщенных паров (Методические указания..., Приложение 10);

$K_{об}$ - коэффициент оборачиваемости (Методические указания..., Приложение 10);

V_c^{max} - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его

закачки, м³/час;

$\rho_{ж}$ - плотность жидкости, т/м³;

V - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года, т/год.

Источник 1020 – Отгрузка нефти с АТКОН на танкер Arc7

Грузовые танки на танкере Arc7 - принято группа из 16 грузовых танков 1 435 м³ каждый (в среднем)
Максимальный объем вытесняемой паровоздушной смеси – по производительности грузовых насосов АТКОН – 1 000 м³/час

Температура перегружаемой с АТКО нефти - +35°С

Масса перевозимой нефти (в грузовых танках) – 207 тыс.тонн (весна-лето, 9 рейсов), 344 тыс.тонн (зима-осень, 15 рейсов)

Вывод отходящих газов организован через вентмачту на 11.0 м выше верхней палубы (13,4 м ОП), диаметр устья выхлопа вентмачты 0,4 м

Высота источника с учетом осадки судна (8,0 м) = 13.4 – 8.0 + 11.0 = 16.4

Ориентировочное время проведения отгрузки – 450 часов

Исходные данные

Параметр	Характеристика
Климатическая зона	1
Конструкция резервуара	наземный горизонтальный
Режим эксплуатации резервуара	мерник
Средства снижения выбросов летучих органических соединений	газовая обвязка резервуаров + система управления летучими органическими соединениями и система инертизации атмосферы танков
Средства снижения выбросов	отсутствуют
Вид нефти	нефть (Новопортовское месторождение) выпускаемая по ГОСТ 51858-2002
Массовая доля серы	0,6
Массовая доля механических примесей	0,05
Плотность нефти	0.86 кг/дм ³
Давление насыщенных паров (reid vapor pressure), P _{зв}	66,7 кПа (500 мм рт.ст.)
Температура нефти при отгрузке, минимально	+20°С
Температура нефти при отгрузке, максимально (по данным АТКО)	+35°С
Молекулярная масса паров нефти при +35°С (Методические указания..1999, Приложение 5)	66.0
Группа опытных коэффициентов, характеризующих эксплуатационные особенности резервуара (Методические указания..1999, п.5.1.7)	A
Количество резервуаров в группе – N _p	16
Объем резервуара	1 435 м ³ (среднее значение)
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время закачки (производительность насоса) - V _ч ^{max}	1 230 м ³ /час (интенсивность работы с АТКО через 1 манифольд)

Параметр	Характеристика
Масса нефти, заливаемой в группу резервуаров, в течении года - В	551 000 т

Расчет выделений

Коэффициент K_t^{\max} (35°C)	0,83
Коэффициент K_t^{\min} (20°C)	0,57
Коэффициент K_p^{\max} (буферная емкость)	0,10*
Коэффициент K_p^{op} (буферная емкость)	0,10*
Коэффициент K_b	1,00
Годовая оборачиваемость резервуаров n	$55100/(0.86*16*1435)=27.9$
Коэффициент $K_{об}$	2,25
Максимально-разовые выбросы M, г/с	54.9142110
Валовые выбросы G, т/год	195.8055384

* принято с учетом наличия средств снижения выбросов летучих органических соединений

Выделения при загрузке нефти

Код	Наименование загрязняющего вещества	Массовая концентрация вещества*, %	Выделение загрязняющих веществ**	
			г/с	т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.06	0.0329485	0.117483
0415	Смесь предельных углеводородов $C_{11}H_{24}-C_{15}H_{32}$	72.46	39.7908373	141.880693
0416	Смесь предельных углеводородов $C_{6}H_{14}-C_{10}H_{22}$	26.8	14.3216262	51.066084
0602	Бензол	0.35	0.1921997	0.685319
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0.11	0.0604056	0.215386
0621	Метилбензол (Толуол)	0.22	0.1208113	0.430772

**для сырой нефти (Методические указания..1999, Приложение 14, уточненное)

Источник 6021 – Отгрузка нефти с танкера Arc7 на танкер-накопитель «Умба»

Танки на танкере-накопителе «Умба» - группа из 17 грузовых танков 19 900 м³ каждый (в среднем) Максимальный объем вытесняемой паровоздушной смеси – по производительности 2-х грузовых насосов танкера Arc7 – 1200 м³/час
Температура перегружаемой нефти - +30°C

Дыхательные клапаны на вентиляционных мачтах на 5 м выше борта танкера-накопителя (6 м над уровнем воды)

Высота источника = 6.0 + 5.0 = 11.0

Ориентировочное время проведения отгрузки – 450 часов

Годовой расчет выделений не проводится (функционирование судна предусмотрено деятельностью РПК «Норд»)

Исходные данные

Параметр	Характеристика
Климатическая зона	1
Конструкция резервуара	наземный горизонтальный
Режим эксплуатации резервуара	мерник
Средства снижения выбросов	газовая обвязка резервуаров
Вид нефти	нефть (Новопортовское месторождение) выпускаемая по ГОСТ 51858-2002
Массовая доля серы	0,6
Массовая доля механических примесей	0,05
Плотность нефти	0.86 кг/дм ³
Давление насыщенных паров (reid vapor pressure), P _{зв}	66,7 кПа (500 мм рт.ст.)
Температура нефти при отгрузке, минимально	+20°C
Температура нефти при отгрузке, максимально	+30°C
Молекулярная масса паров нефти при +30°C (Методические указания..1999, Приложение 5)	63.0
Группа опытных коэффициентов, характеризующих эксплуатационные особенности резервуара (Методические указания..1999, п.5.1.7)	A
Количество резервуаров в группе – N _p	17
Объем резервуара	19 900 м ³ (среднее значение)
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время зачки (производительность насоса) - V _ч ^{max}	1 200 м ³ /час (2-х грузовых насоса танкера Arc7)

Расчет выделений

Коэффициент K _t ^{max} (30°C)	0,74
Коэффициент K _t ^{min} (20°C)	0,57
Коэффициент K _p ^{max} (буферная емкость)	0,10*
Коэффициент K _p ^{cp} (буферная емкость)	0,10*
Коэффициент K _v	1,00
Максимально-разовые выбросы M, г/с	45.5943600

* с учетом средств снижения выбросов летучих органических соединений

Выделения при загрузке нефти

Код	Наименование загрязняющего вещества	Массовая концентрация вещества**, %	Выделение загрязняющих веществ**	
			г/с	т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.06	0.0273566	
0415	Смесь предельных углеводородов C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂	72.46	33.0376733	
0416	Смесь предельных углеводородов C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂	26.8	11.8910091	
0602	Бензол	0.35	0.1595803	
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0.11	0.0501538	
0621	Метилбензол (Толуол)	0.22	0.1003076	

*для сырой нефти (Методические указания..1999, Прил

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАСЧЁТЫ РАССЕИВАНИЯ

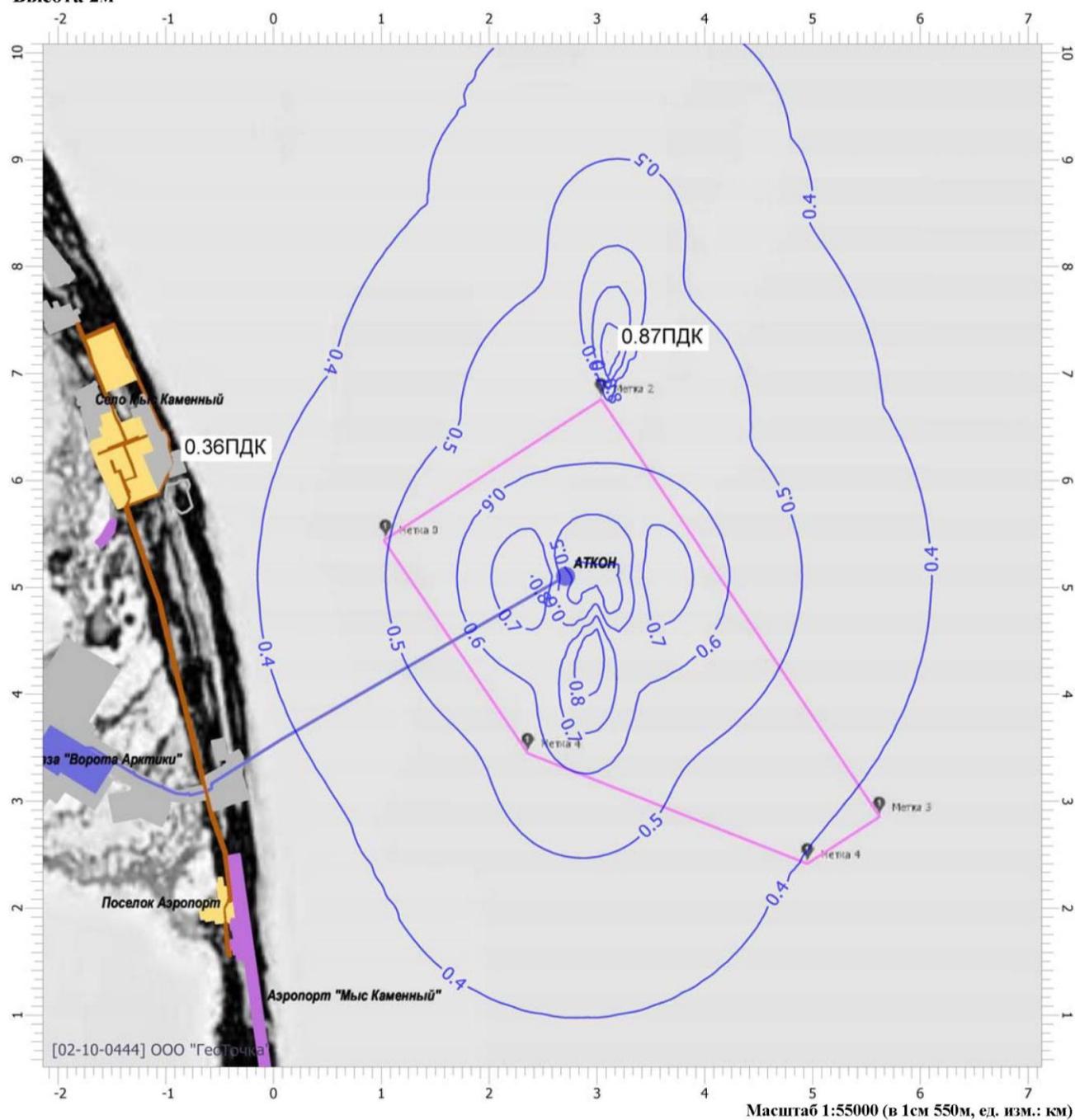
Отгрузка нефти в танкер Arc7 на акватории АТКОН

Тип расчета: Концентрации по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Азот (IV) оксид))

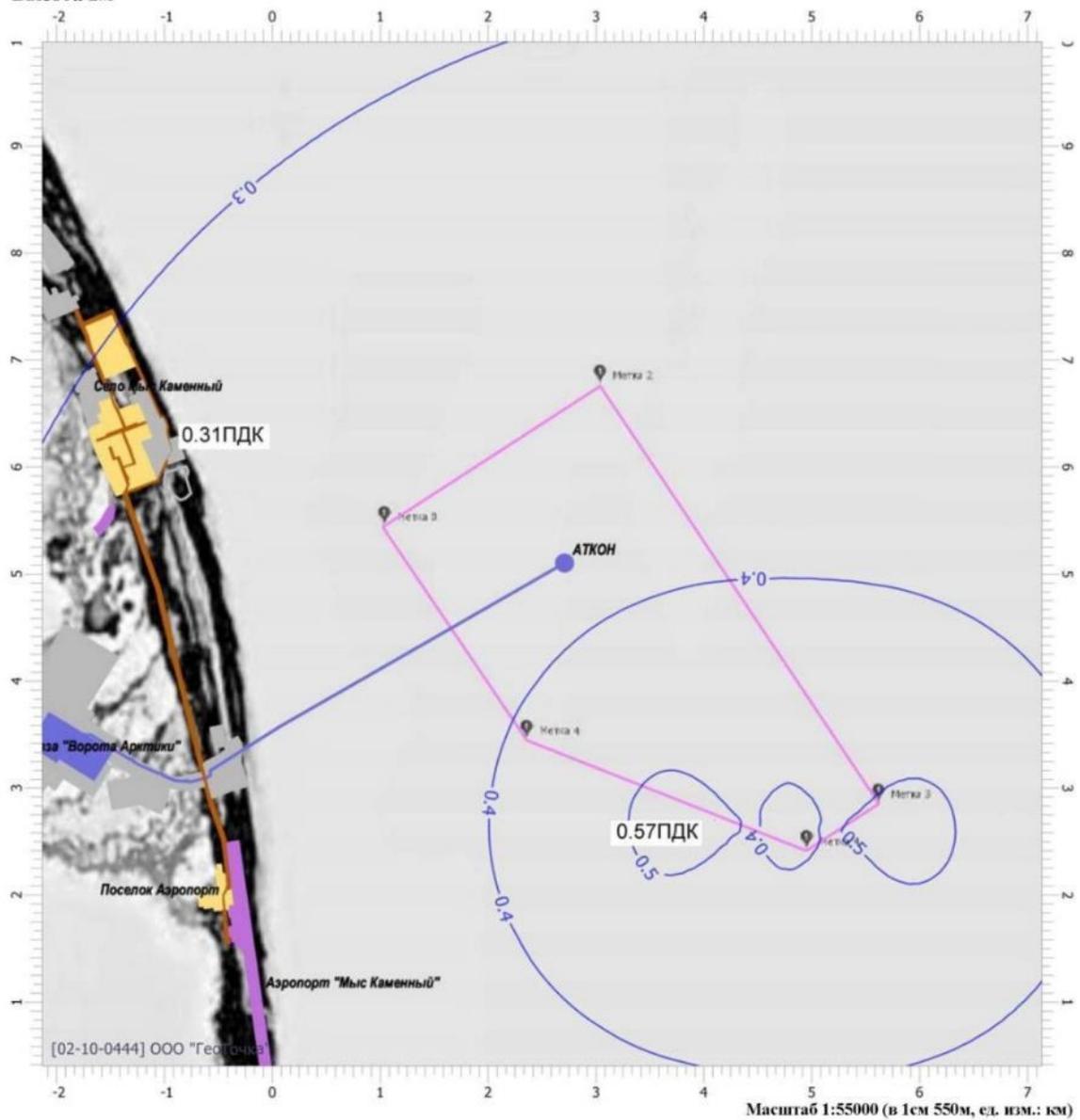
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

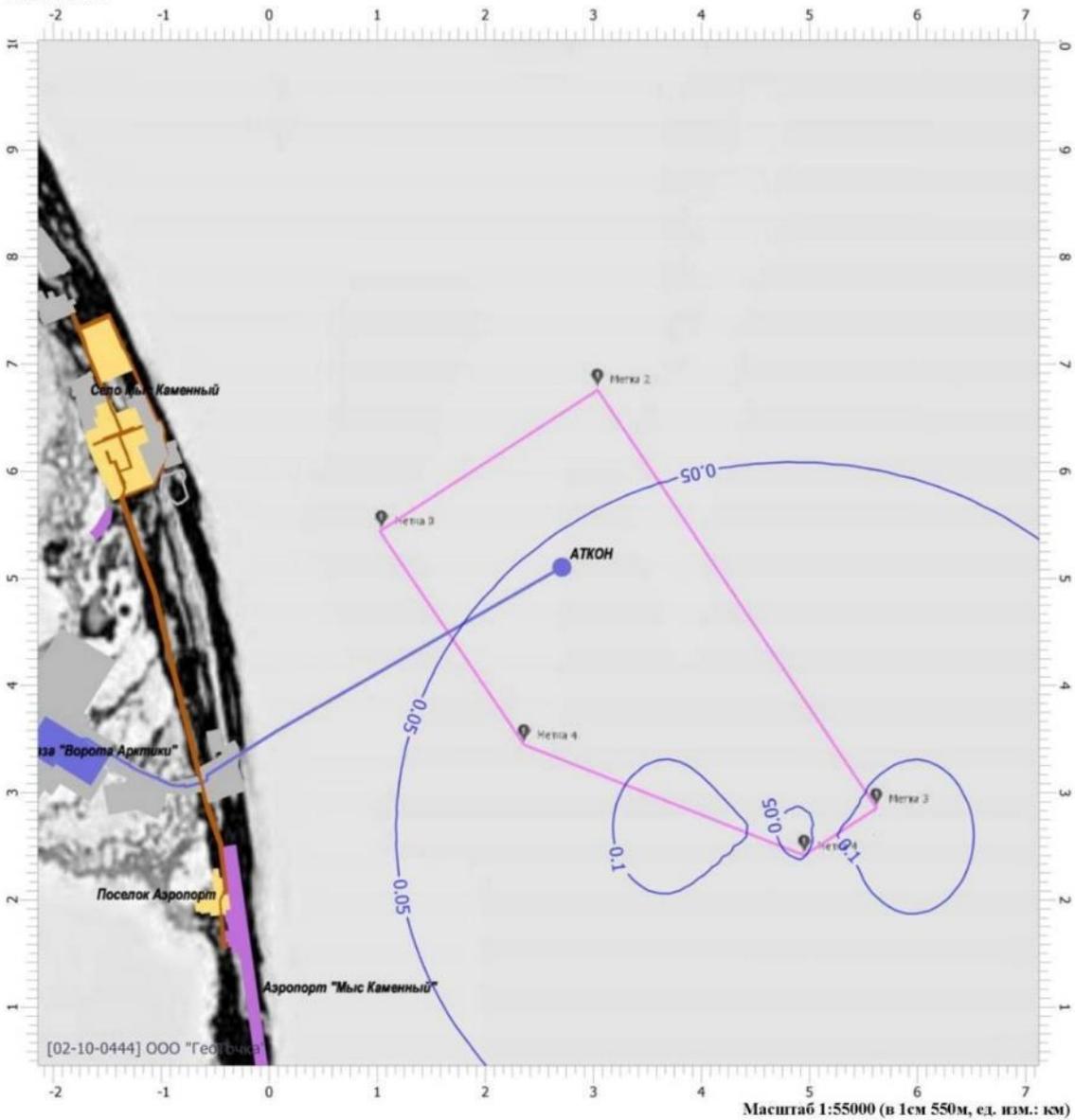


Бункеровка ЛСО на акватории АТКОН

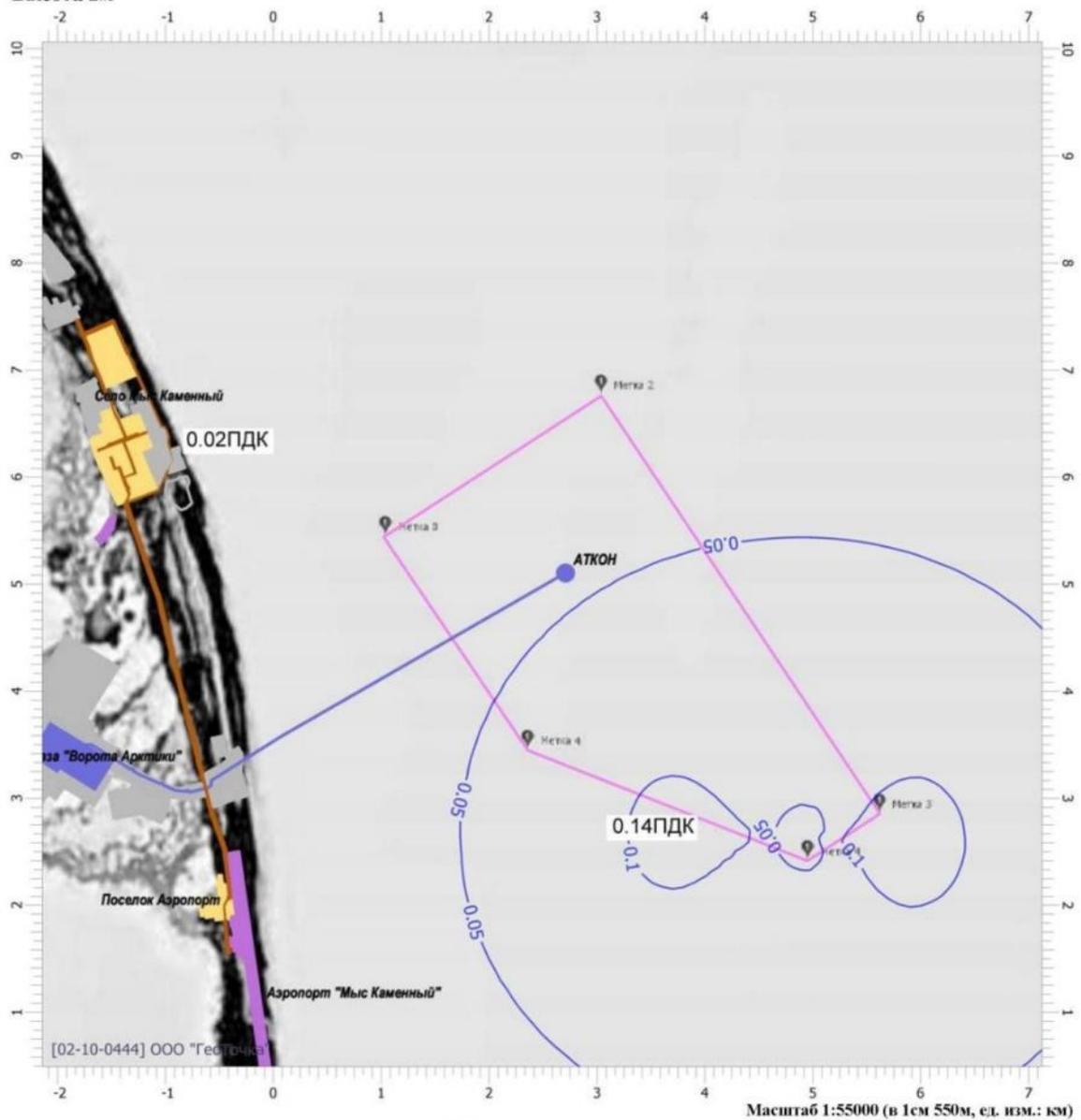
Тип расчета: Концентрации по веществам
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Азот (IV) оксид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



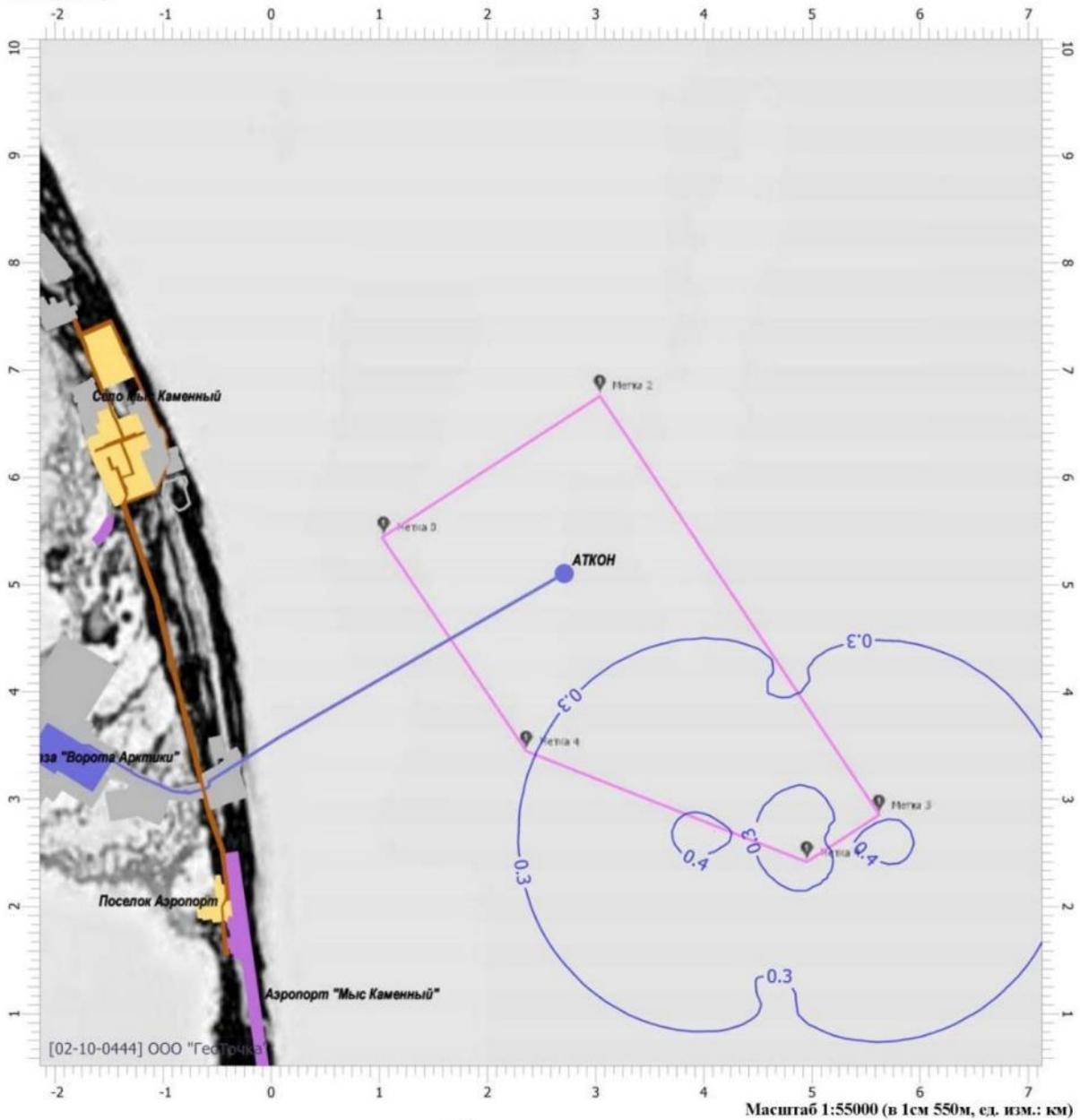
Тип расчета: Концентрации по веществам
Код расчета: 0330 (Сера диоксид-Ангидрид сернистый)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Тип расчета: Концентрации по веществам
Код расчета: 6043 (Серый диоксид и сероводород)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Тип расчета: Концентрации по веществам
Код расчета: 6204 (Серый диоксид, азота диоксид)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



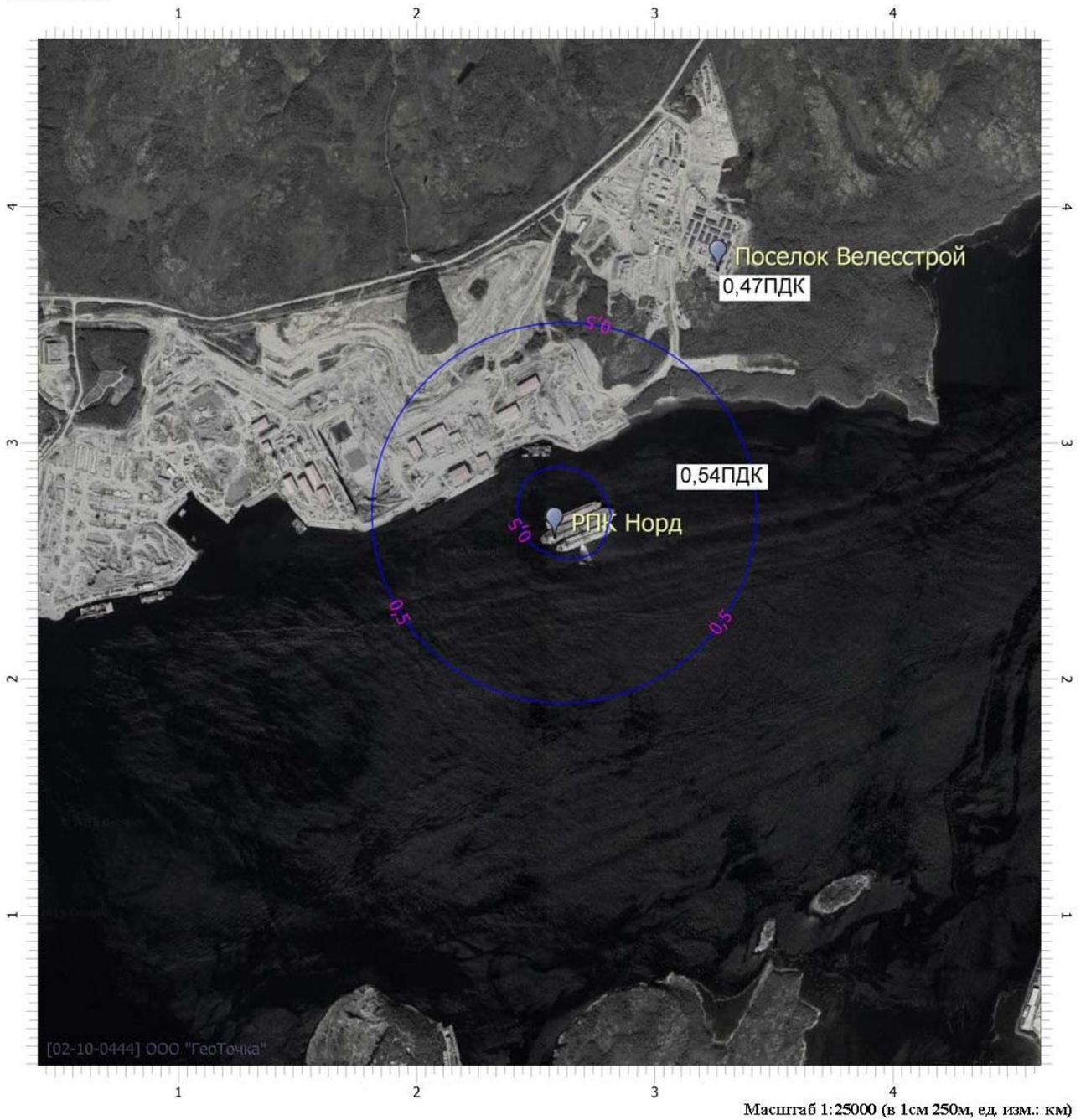
Перевалка нефти с танкера Arc7 на РПК «Норд»

Тип расчета: Концентрации по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Азот (IV) оксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

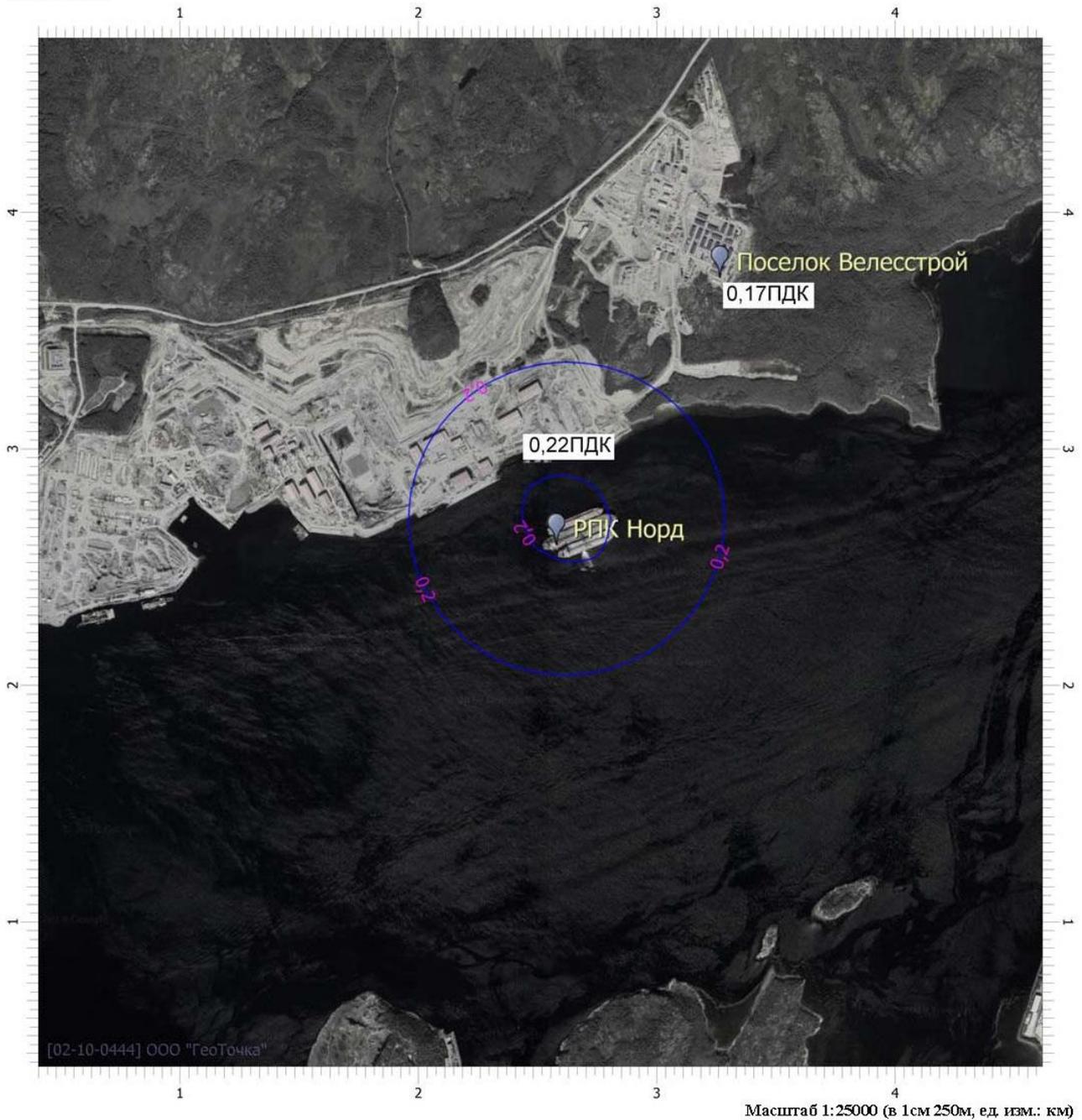


Тип расчета: Концентрации по веществам

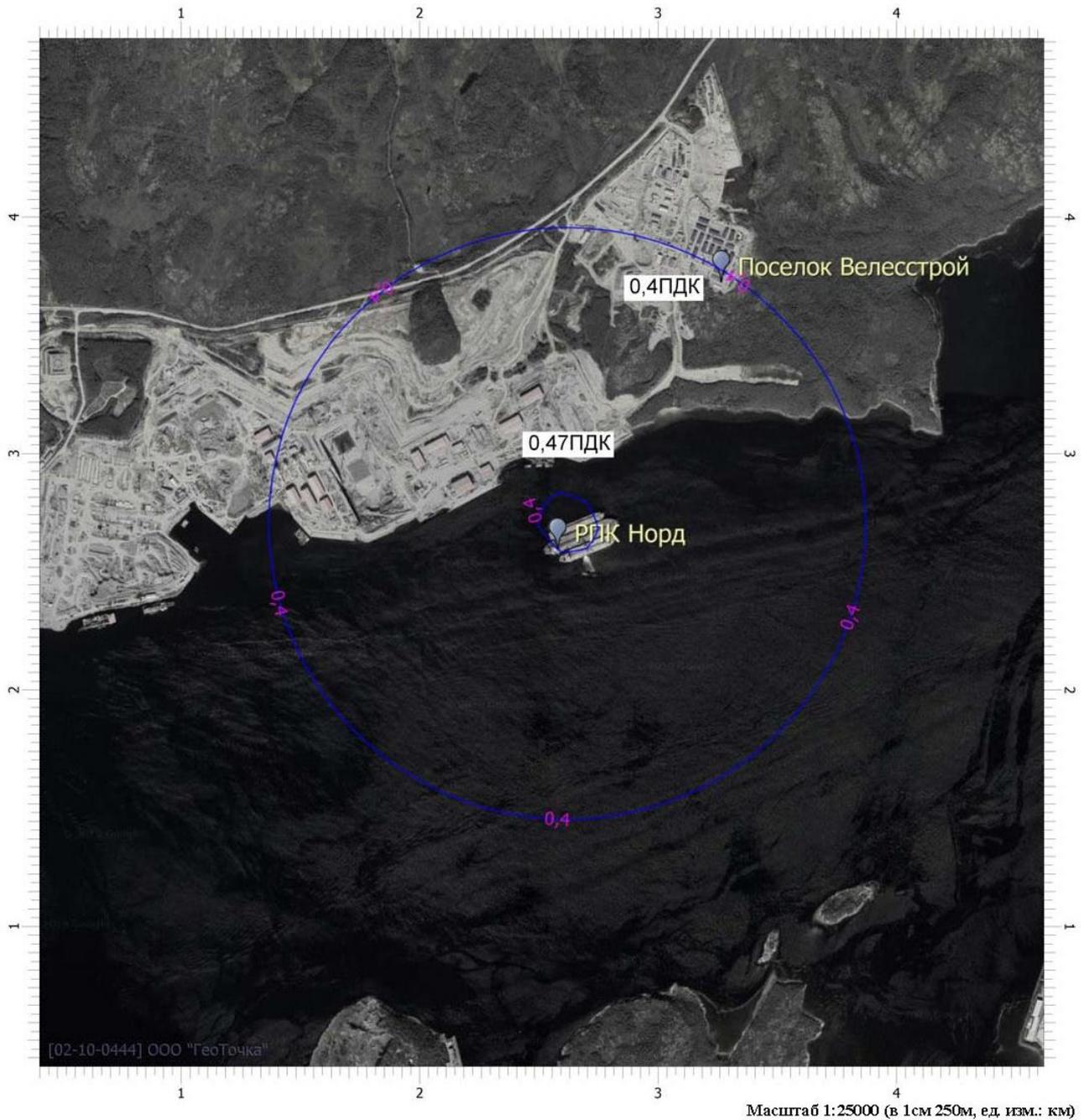
Код расчета: 0330 (Сера диоксид-Ангидрид сернистый)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Тип расчета: Концентрации по веществам
Код расчета: 6204 (Серый диоксид, азота диоксид)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



ПРИЛОЖЕНИЕ 7. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.1, «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003) без учета коэффициента сбора K_c (все отработанные лампы собираются поштучно, без стеклобоя).

$$M_{отх.} = \sum O_{р.л.}^i \times m_{р.л.}^i \times 10^{-6} \quad \text{тонн}$$

$$O_{р.л.}^i = K_{р.л.}^i \times T_{р.л.}^i / H_{р.л.}^i \quad \text{штук}$$

$$T_{р.л.}^i = Ч_{р.л.}^i \times C \quad \text{час}$$

где:

\sum – суммирование по $i = 1 \dots n$ типам источников света;

$O_{р.л.}^i$ – количество отработанных источников света i -го типа, образующихся в течении года, штук;

$m_{р.л.}^i$ – масса источника света i -го типа, грамм;

$K_{р.л.}^i$ – количество установленных источников света i -го типа, штук;

$H_{р.л.}^i$ – нормативный срок горения источника света i -го типа, час;

$T_{р.л.}^i$ – фактическое время работы источника света i -го типа за год, час;

$Ч_{р.л.}^i$ – время работы источника света i -го типа за одни сутки, час;

C – число дней в году, дней.

Данные об источниках света, их массе и нормативном сроке службы – Приложение 1 к «Методическим рекомендациям». ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип ИС	Период работы, сут	Время работы ИС, ч/сут	Фактический срок горения ИС, час	Нормативный срок горения, час	Кол-во установленных ламп, шт	Масса одной лампы, г	Кол-во отработанных ламп, шт	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
КЛС 18/ТБЦ	365	12	4380	5000	48	520	42	3,562	0,022	0,006
ЛБ 20-Э	365	12	4380	15000	384	210	112	0,358	0,024	0,067
ДРИ 1000-5	365	12	4380	9000	166	380	81	0,040	0,031	0,774
Итого:					598		235		0,077	0,847

Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.7, «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003) по данным об использовании аккумуляторов.

$$M_{отх.} = \sum K_{а.б.}^i \times K_u^i \times m_{а.б.э.}^i / H_{а.б.}^i \times 10^{-3} \quad \text{тонн}$$

где:

\sum – суммирование по $i = 1 \dots n$ маркам аккумуляторов;

$K_{а.б.}^i$ – количество аккумуляторов i -ой марки, находящихся в эксплуатации, штук;

K_u^i – коэффициент, учитывающий частичное испарение электролита в процессе работы аккумуляторов i -ой марки (т.3.6.1, п.7, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

$m_{а.б.э.}^i$ – масса аккумулятора i -ой марки с электролитом, кг;

$H_{а.б.}^i$ – средний срок службы аккумуляторов i -ой марки, лет.

Сведения о массе и размерах аккумуляторов приняты по данным производителей.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип аккумулятора	Количество аккумуляторов	Коэффициент испарения электролита	Масса аккумулятора, кг	Срок службы аккумулятора, лет	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Rocket MSB-300	25	1	21,0	8	2,288	0,066	0,029
6СТ-132	12	1	40,3	4	1,980	0,121	0,061
6СТ-90	9	1	22,8	4	1,959	0,051	0,026
Итого:						0,238	0,116

Отходы минеральных масел моторных

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.16, «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003):

$$M_{отх.} = K_{сл} \times K_{в} \times \rho_{м} \times \sum V_{м}^i \times K_{пр}^i \times N^i \times (L^i / H^i) \times 10^{-3} \quad \text{тонн}$$

где:

Σ – суммирование по $i = 1 \dots n$ моделям установок с заливкой масел;

$K_{сл}$ – коэффициент слива масла (принят 0.9 - т.3.6.1, п.16, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

$K_{в}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды (принят 1.005 - т.3.6.1, п.16, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

$\rho_{м}$ – средняя плотность используемого масла, кг/л (принято 0.90);

$V_{м}^i$ – объем масла, используемого в установке i -ой модели, л;

$K_{пр}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей в масле, используемом на установке i -ой модели (принят 1.003 - т.3.6.1, п.16, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

N^i – количество установок i -ой модели;

L^i – фактическая наработка установок i -ой модели, час;

H^i – нормативная наработка установок i -ой модели до замены масла, час.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип	Период работы, сут	Время работы, ч/сут	Время работы, час	Нормативная наработка, час	Масса масла в системе, кг	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
2 x STX-MAN 18V32/40	365	24	8760	5000	23400	0,900	37,193	41,326
2 x STX-MAN 14V32/40	365	24	8760	7500	18200	0,900	19,285	21,428
Итого:							56,478	62,754

Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = N_{нсв.} \times C \times \rho_{нсв.} \quad \text{ТОНН}$$

где:

$N_{нсв.}$ – норматив образования льяльных вод, куб.м/сут;

C – число дней фактической навигации в году, дней;

$\rho_{нсв.}$ – плотность нефтесодержащих вод, принята по расчету исходя из состава льяльных вод – 0.933 т/куб.м.

Норматив накопления льяльных вод составляет от 0.10 до 1.0 куб.м/сутки в зависимости от мощности и режимов работы двигателя.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Среднесуточное накопление льяльных вод, куб.м/сут	Период работ, сут	Масса отхода, т/сутки	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
0,117	365	0,109	0,933	39,844	42,705
Итого:				39,844	42,705

Шлам очистки танков нефтеналивных судов

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = V \times N_y \times k \quad \text{ТОНН}$$

где:

V – объем танков для хранения нефтепродукта, куб.м;

N_y – удельный показатель образования нефтешлама от зачистки емкостей («Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО АК «Транснефть», РД 153-39.4-115-01, Москва, 2001), равен:

0,001 для легких нефтепродуктов (дизельное топливо, нефтесодержащие воды),

0,003 – для тяжелых (мазут), т/куб.м;

k – коэффициент используемого объема танков, $k=0,87$;

Плотность отхода принята 0,9 т/куб.м.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Нефтепродукт т	Суммарный объем танков, куб.м	Удельный показатель образования нефтешлама за 1 год, т/куб.м	Коэффициент используемого объема, %	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Мазут	40000,00	0,003	0,87	104,400	116,000
Дизельное топливо	13183,00	0,001	0,87	11,469	12,743
Итого:				115,869	128,743

Фильтры очистки масла, водного транспорта (судов) отработанные

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.14, «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003).

$$M_{отх.} = \sum N_{ф}^i \times m_{ф}^i \times K_{пр} \times (L_{ф}^i / H_{ф}^i) \times 10^{-6} \quad \text{ТОНН}$$

где:

$N_{ф}^i$ – количество фильтров i -ого типа;

$m_{ф}^i$ – масса фильтра i -ого типа, г;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий содержание примесей (принято 1.5 - т.3.6.1, п.14, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

$L_{ф}^i$ – фактическая наработка установки с фильтрами i -ого типа, час;

$H_{ф}^i$ – нормативная наработка установки с фильтрами i -ого типа до их замены, час (принято по данным об обслуживании дизельных установок);

Σ – суммирование по $i = 1 \dots n$ маркам фильтров.

Сведения о массе и размерах фильтров приняты по данным производителя.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип	Период работы, сут	Время работы, ч/сут	Время работы, ч/год	Нормативная наработка, час	Кол-во установленных фильтров, шт	Масса одного фильтра, кг	Количество фильтров в к замене	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Основные фильтры	365	24	8760	5000	30	1,70	53	0,271	0,135	0,498
Фильтры тонкой очистки	365	24	8760	3500	23	1,20	57	0,381	0,103	0,270
Расходные элементы	365	24	8760	750	53	0,50	614	0,500	0,461	0,922
Итого:							724		0,699	1,690

Фильтры очистки топлива, водного транспорта (судов) отработанные

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.14, «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003).

$$M_{отх.} = \sum N_{ф}^i \times m_{ф}^i \times K_{пр} \times (L_{ф}^i / H_{ф}^i) \times 10^{-6} \quad \text{ТОНН}$$

где:

$N_{ф}^i$ – количество фильтров i -ого типа;

$m_{ф}^i$ – масса фильтра i -ого типа, г;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий содержание примесей (принято 1.5 - т.3.6.1, п.14, гр.4, НИЦПУРО, 2003);

$L_{ф}^i$ – фактическая наработка установки с фильтрами i -ого типа, час;

$H_{ф}^i$ – нормативная наработка установки с фильтрами i -ого типа до их замены, час (принято по данным об обслуживании дизельных установок);

\sum – суммирование по $i = 1 \dots n$ маркам фильтров.

Сведения о массе и размерах фильтров приняты по данным производителя.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип	Период работы, сут	Время работы, ч/сут	Время работы, ч/год	Нормативная наработка, час	Кол-во установленных фильтров, шт	Масса одного фильтра, кг	Количество фильтров в к замене	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Основные фильтры	365	24	8760	3500	30	0,91	76	0,226	0,104	0,460
Фильтры тонкой очистки	365	24	8760	1000	23	0,61	198	0,235	0,181	0,770
Расходные элементы	365	24	8760	750	53	0,20	614	0,100	0,184	1,840
Итого:							888		0,469	3,070

Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)

Расчет образования отхода проведен по формуле (Отходы производственного потребления, имеющие загрязнения и потери по массе по отношению к первоначальному виду, раздел 3.3.3.2. Данные для определения объемов образования отходов расчетно-аналитическим методом. «Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО АК «Транснефть», РД 153-39.4-115-01, Москва, 2001):

$$O_{\text{пр.п.}} = \sum M^i \times K_{\text{изн}}^i \times K_{\text{загр}}^i \times K_{\text{сб}}^i * 10^{-3} \quad \text{кг}$$

где:

M – масса изделий i -ого типа, кг;

$K_{\text{изн}}^i$ – коэффициент, учитывающий потери массы (износ) по отношению к первоначальному виду (по эмпирическим данным РД 153-39.4-115-2001 принято $K_{\text{изн}}^i = 0,5$);

$K_{\text{загр}}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие примесей и загрязнений по отношению к первоначальному виду (по эмпирическим данным РД 153-39.4-115-2001 принято $K_{\text{загр}}^i = 1,3$);

$K_{\text{сб}}^i$ – коэффициент сбора отработанных изделий i -ого типа, (принято $K_{\text{сб}}^i = 1,0$)

Сведения о массе и размерах резинотехнических изделий приняты по данным производителя.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип	Кол-во рукавов на судне, шт	Масса одного рукава, кг	Количество рукавов к замене, шт/год	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Goodyear Plicord Fuel Discharge	4	237,20	1	1,473	0,154	0,105
Итого:			1		0,154	0,105

**Тара полиэтиленовая, загрязнённая нефтепродуктами
(содержание менее 15%)**

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = \sum K^i \times K_{загр}^i \times m^i \times 10^{-3} \quad \text{ТОНН}$$

где:

K^i – среднее количество полиэтиленовой тары i -ого вида используемых на судне за 1 год, шт;

$K_{загр}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие примесей и загрязнений по отношению к первоначальному виду (принято $K_{загр}^i = 1,12$);

m^i – средняя масса полиэтиленовой тары i -ого вида, кг;

\sum – суммирование по $i = 1 \dots n$ видам полиэтиленовой тары.

Плотность отхода принята 0,1 т/куб.м (данные организаций-сборщиков пластика), объем отхода определен с учетом прессования при сборе – $4 \times 0,1 \text{ т/куб.м} = 0,4 \text{ т/куб.м}$

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Среднее количество списываемых емкостей, шт/год	Средняя масса одной емкости, кг	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
150	0,500	0,100	0,084	0,210
			0,084	0,210

Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = \sum N_{орг}^i \times m_{орг}^i \times 10^{-3} \quad \text{ТОНН}$$

где:

$N_{орг}^i$ – количество ежегодно списываемых единиц оргтехники i -ого типа;

$m_{ф}^i$ – масса типовой единицы оргтехники i -ого типа, кг;

Σ – суммирование по $i = 1 \dots n$ единицам оргтехники.

Сведения о массе и размерах картириджей приняты по данным предприятия.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип	Кол-во списываемой оргтехники, шт	Масса одной единицы, кг	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Картридж типа HP Q2610A	32	1,60	0,086	0,051	0,593
Итого:				0,051	0,593

Отходы (осадки) из выгребных ям

Расчет образования отхода производится исходя из данных о численности экипажа, с учетом СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов СССР», 1982; Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003:

$$M_{отх.} = K \times N \times a'_{сток} \times \rho_{сток} \quad \text{ТОНН}$$

где:

K – численность экипажа, человек;

C – число дней фактической навигации в году, дней.

$a_{сток}$ – удельный норматив образования отхода, куб.м/сутки на человека (принят 0,15 куб.м/сутки на человека, СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов СССР», 1982);

$a'_{сток} = (1-0,4) \times a_{сток}$ – по фактическим данным об образовании отхода на судах, эксплуатируемых в течении 5 и более лет потребление мытьевой и питьевой воды экипажем сократилось на 40%.

$\rho_{сток}$ – средняя плотность отходов, т/куб.м (принято 1.05 т/куб.м по Приложению 1 к справочнику «Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов», СПб, Интеграл, 2007).

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Кол-во персонала, человек	Период работ, сут	Норматив образования отхода, куб.м/сут	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
32	365	0,150	1,050	1103,760	1051,200
Итого:				1103,760	1051,200

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = K \times C \times a'_{эксп} \times \rho_{эксп} \quad \text{ТОНН}$$

где:

K – численность экипажа, человек;

C – число дней фактической навигации в году, дней.

a – удельный норматив образования отхода, куб.м/сутки на человека (принят 0,002 куб.м/сутки на человека, СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов СССР», 1982);

$a'_{эксп} = (1-0,35) \times a$ – с учетом того, что при сборе мусора на судне отдельно собирается пластиковая упаковка и предметы (35% в бытовом мусоре по данным судна).

$\rho_{эксп}$ – средняя плотность отходов от бытовых помещений, т/куб.м (принято 0,122 для смешанных сухих квартирных отходов «Утилизация твердых отходов», Том 1, Москва, Стройиздат, 1984).

Объем отхода определен с учетом прессования при сборе – $4 \times 0,122$ т/куб.м = 0,488 т/куб.м

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Кол-во персонала, человек	Период работ, сут	Норматив образования отхода, куб.м/сут	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
32	365	0,002	0,122	1,852	3,795
Итого:				1,852	3,795

Масла растительные, отработанные при приготовлении пищи

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = K \times C \times a \times m \times k \times 10^{-3} \quad \text{ТОНН}$$

где

K – численность экипажа, человек;

C – число дней фактической навигации в году, дней.

a – средняя масса блюд приготавливаемых в установках для жарки на кулинарном жире на 1 человека в день, кг/чел;

m – средняя масса кулинарного жира, требующаяся для приготовления 1 кг блюд (по технологии приготовления 1 кг картофеля, жареного во фритюре требуется, в граммах: картофеля сырого неочищенного 2667 г, жира – 160 г.), принято 0,160 кг;

k – норма сбора отработанного жира за день, доли единицы (принимается 0.5);

Плотность отхода принята 0,96 т/куб.м (данные о масле подсолнечника, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, www.fao.org/faostat/ru/).

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Кол-во персонала, человек	Период работ, сут	Средняя масса блюд для жарки, кг/чел*день	Масса жира для жарки 1 кг блюд, кг	Норма сбора	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
32	365	0,15	0,16	0,50	0,960	0,140	0,146
Итого:						0,140	0,146

**Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами
(содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)**

Расчет образования отхода проведен по формуле (т.3.6.1, п.27, Промасленные материалы (песок, опилки и пр.) от засыпки проливов нефтепродуктов «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003) по данным об использовании песка для устранения незначительных разливов нефтепродуктов.

$$M_{отх.} = \sum Q^i \times N^i \times \rho^i \times K_{загр.} \quad \text{ТОНН}$$

где:

Q^i – объем песка, используемого для засыпки i -ого пролива нефтепродуктов, куб.м;

N^i – количество i -ых проливов нефтепродуктов, устраняемых с помощью песка;

$K_{загр.}$ – коэффициент, учитывающий количество нефтепродуктов и механических примесей, впитанных при засыпке проливов, доли от 1 (принято 1.15);

ρ^i – плотность песка, принята 1,525 т/куб.м (1400-1650 кг/куб.м, Песок мелкий сухой, Справочные таблицы весов строительных материалов. Москва, 1971);

Σ – суммирование по $i = 1 \dots n$ проливам.

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Тип материала	Количество проливов, ликвидируемых засыпкой песка	Коэффициент загрязненности	Объем используемого песка, куб.м	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
Песок мелкий сухой	107	1,15	0,005	1,525	0,938	0,615
Итого:					0,938	0,615

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

Расчет образования отхода проведен по формуле (Промасленная ветошь от обслуживания механического оборудования. раздел 3.3.3.2. Данные для определения объемов образования отходов расчетно-аналитическим методом. «Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО АК «Транснефть», РД 153-39.4-115-01, Москва, 2001):

$$O_{вет.} = \sum M \times N^i \times C \times K_{загр} \times K_{пр} / 10^3 \quad \text{кг}$$

где:

M – удельная норма расхода обтирочного материала на одну ремонтную единицу в течении 8 часов ее работы, г (по эмпирическим данным РД 153-39.4-115-2001 принято $M = 6$ г);

$K_{загр}$ – коэффициент загрузки оборудования (по эмпирическим данным РД 153-39.4-115-2001 принято $K_{загр} = 0,4$);

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши (по эмпирическим данным РД 153-39.4-115-2001 принято $K_{пр} = 1,2$);

N^i – количество ремонтных единиц i -той модели обслуживаемого оборудования (равно количеству цилиндров дизельных агрегатов);

C – число рабочих смен (8-и часовых интервалов работы оборудования) за год – оборудование работает 365 суток в течении 24 часов, число смен - 1095;

\sum – суммирование по $i = 1 \dots n$ моделям обслуживаемого оборудования.

Плотность отхода принята 0,46 т/куб.м (310-610 кг/куб.м, Тряпье в тюках, Справочные таблицы весов строительных материалов. Москва, 1971

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Оборудование	Количество единиц обслуживания	Удельная норма расхода обтирочного материала, г*единицу/смена	Количество смен	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
2 x STX-MAN 18V32/40	60	6	1 095	0,460	0,189	0,411
2 x STX-MAN 14V32/40	45	6	1 095	0,460	0,142	0,309
STX-MAN 7L21/31	20	6	1 095	0,460	0,063	0,137
Итого:					0,394	0,857

Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = K \times C \times a'_{пт} \times \rho_{пт} \quad \text{ТОНН}$$

где:

K – численность экипажа, человек;

C – число дней фактической навигации в году, дней.

a – удельный норматив образования бытовых отходов, куб.м/сутки на человека (принят 0,002 куб.м/сутки на человека, СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов СССР», 1982);

$a'_{пт} = 0,35 \times a$ – при сборе мусора на судне отдельно собирается пластиковая упаковка и предметы (35% в бытовом мусоре по данным судна).

$\rho_{пт}$ – средняя плотность отхода принята 0,1 т/куб.м (данные организаций-сборщиков пластика), объем отхода определен с учетом прессования при сборе – $4 \times 0,1 \text{ т/куб.м} = 0,4 \text{ т/куб.м}$

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Кол-во персонала, человек	Период работ, сут	Норматив образования отхода, куб.м/сут	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
32	365	0,0007	0,100	0,818	2,045
Итого:				0,818	2,045

Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

Расчет образования отхода проведен по формуле:

$$M_{отх.} = K \times C \times a'_{эксп} \times \rho_{эксп} \quad \text{ТОНН}$$

где:

K – численность экипажа, человек;

C – число дней фактической навигации в году, дней.

a – удельный норматив образования пищевых отходов, куб.м/сутки на человека (принят 0,003 куб.м/сутки на человека, СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов СССР», 1982);

$$a'_{эксп} = 1,00 \times a.$$

$\rho_{эксп}$ – средняя плотность пищевых отходов, т/куб.м (принято 0.371 для требухи, кухонных отходов «Утилизация твердых отходов», Том 1, Москва, Стройиздат, 1984).

Танкер «Штурман Щербинин»

Норматив образования отхода

Кол-во персонала, человек	Период работ, сут	Норматив образования отхода, куб.м/сут	Плотность отхода, т/куб.м	Масса отхода, т	Объем отхода, куб.м
32	365	0,003	0,371	13,000	35,040
Итого:				13,000	35,040

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ/ОТСУТСТВИИ ООПТ В РАЙОНЕ РАБОТ



**МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ
АДМИНИСТРАЦИЯ
КОЛЬСКОГО РАЙОНА**

*пр. Советский, 50, г. Кола, Мурманская обл., 184381
тел. 8(81553) 33-347, факс: 8(81553) 33-347
E-mail: adm@akolr.gov-murman.ru*

от 18.09.2023 № 02-20/5490-01
на №258-ВЕ от 13.09.2023

Генеральному директору
ООО «Бранан Энвайронмент»

Ю.Ю. Каменской

123060, г. Москва, ул. Расплетина,
д.24, этаж 3, помещение 1, комната 4
E-mail: environment@branana.ru
nma@branana.ru

Уважаемая Юлия Юрьевна!

Администрация Кольского района, рассмотрев Ваш запрос (вх. № 7872 от 14.09.2023) о предоставлении информации в рамках проведения оценки воздействия на окружающую среду по объектам: 1. «Деятельность танкеров класса Arc7 ООО «Газпромнефть Шиппинг» на акваториях морей и портов Арктического региона»; 2. «Деятельность судов ООО «Газпромнефть Шиппинг» на акваториях портов Северо-Западного и Арктического регионов», сообщает следующее.

В зоне намечаемой хозяйственной деятельности:

1. Существующие и планируемые к созданию особо охраняемые природные территории местного значения отсутствуют;
2. Лечебно-оздоровительные местности и курорты местного значения и их округа санитарной охраны отсутствуют.

Зам. Главы администрации



И.А. Богданов



**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ,
ЭКОЛОГИИ И РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
(МР МО)**

пр. Кольский, д. 1, г. Мурманск, 183032
тел. (815 2) 486 851, 486 852, факс (815 2) 270 171,
E-mail: mpr@gov-murman.ru,
ОКПО 76972668, ОГРН 1055100201815,
ИНН/КПП 5190136260/519001001
от 20.09.2023 № 30-06/9291-СН
на № 259-ВЕ от 13.09.2023

**Генеральному директору
ООО «Бранан Энвайронмент»**

Ю.Ю. Каменской

nma@branant.ru

123060, г. Москва,
ул. Расплетина, д. 24, этаж 3,
помещение 1, комната 4

О направлении информации

Уважаемая Юлия Юрьевна!

Министерство природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства Мурманской области (далее - Министерство), рассмотрев Ваше обращение в рамках проведения оценки воздействия на окружающую среду по двум объектам: «Деятельность танкеров класса Arc7ООО «ГазпромнефтьШиппинг» на акваториях морей и портов Арктического региона» и «Деятельность судов ООО «ГазпромнефтьШиппинг» на акваториях портов Северо-Западного и Арктического регионов», сообщает следующее.

В части рейдового перегрузочного комплекса «Норд», расположенного в акватории среднего колена Кольского залива, в границах Объекта и районе (в пределах 5 км) существующие и перспективные к созданию особо охраняемые природные территории регионального значения (далее - ООПТ) и зоны их охраны отсутствуют.

В части акватории морского порта Кандалакша в границах Объекта и районе (в пределах 5 км) расположена перспективная к созданию ООПТ Памятник природы регионального значения «Кандалакшский берег».

По вопросу наличия (отсутствия) на участке проведения работ территорий традиционного природопользования регионального значения на территории Мурманской области необходимо обращаться в Государственное областное бюджетное учреждение «Мурманский областной центр коренных малочисленных народов Севера и межнационального сотрудничества» (183031, г. Мурманск, ул. Подстаницкого, д. 1, e-mail: centr_kmns@inbox.ru).

И.о. министра

О.В. Горемыкина, +7 921 179 07 87



С.И. Носарев

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. РАСЧЁТ ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА ПРИ РАСПРОСТРАНЕНИИ НА МЕСТНОСТИ

Мурманск (РПК Норд)

Расчёт затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр - Шум».

Сведения о координатах расчетных площадок, шаге расчетной сетки, каждый узел которой образует расчетную точку, приведены в таблице 1.1.

Таблица № 1.1 - Параметры расчетных площадок

Наименование	Координаты срединной линии				Ширина, м	Высота, м	Шаг сетки, м	Шаг СЗЗ, м
	точка 1		точка 2					
	x ₁	y ₁	x ₂	y ₂				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	-1902,068	303,365	2161,168	303,365	4296,678	1,5	100	0

Параметры источников шума, учитываемых в данном варианте расчета, приведены в таблице 1.2.

Таблица № 1.2 - Параметры источников шума

Источник	Тип	Высота, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м ²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										LpA
			x ₁	y ₁	ширина, м	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
			x ₂	y ₂		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Танкер	Т	1,5	74,6	109,6	-	93	90	90	82	79	72	75	63	75	82,347	

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) - в дБ/м длины источника и типа «П» (площадной) - в дБ/м² площади источника.

Интегральный показатель

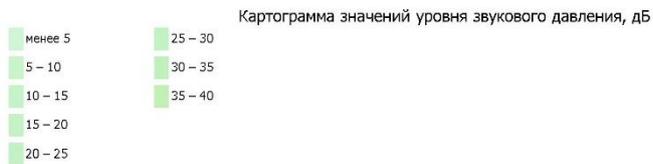


Рисунок 1.2.1 - Вариант № 1; Расчетная площадка № 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ПАСПОРТА ОТХОДОВ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)


Кинэ Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)
10 декабря 2014 г.


Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **4 71 101 01 52 1** Лампы ртутные, ртутно-кварцевые,
люминесцентные, утратившие потребительские свойства,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица: **использования по назначению с утратой
потребительских свойств - замена отработанных ртутьсодержащих ламп,**

*(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или
процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием
наименования исходного товара)*

состоящий из: ртути – 0,03%; латуни – 0,29%; вольфрама – 0,01%; стали
никелированной – 0,03%; меди – 0,13%; люминофора – 1,85%; стекла СЛ
97-11 – 94,1%; мастики – 1,7%; алюминия – 1,6%; припой оловянно-
свинцового – 0,12%; платинита – 0,01%; гетинакса – 0,13 %

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделия из нескольких материалов

*(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия,
суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои
потребительские свойства, иное - указать нужное)*

имеющий I (**первый**) класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)


Кинэ Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)



14 октября 2014 г.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 20 110 01 53 2 Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом,**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **замены отработанных аккумуляторов,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **свинца - 17,85%; сурьмы - 0,54%; сульфата свинца - 20,95%; свинца диоксида - 19,69%; свинца сульфида - 2,97%; поливинилхлорида - 2,17%; полипропилена - 10,0%; серной кислоты - 16,56%; воды - 9,27%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделия, содержащие жидкость

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужно)

имеющий **II (второй)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

11 декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **4 06 110 01 31 3 Отходы минеральных масел моторных,**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **использования по назначению с утратой потребительских свойств,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: влаги (воды) - 1,05%; нефтепродуктов - 96,94%; песка (диоксида кремния) - 2,01%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **III (третий)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

10 декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 11 100 01 31 3 Воды подсланевые с содержанием нефти и нефтепродуктов более 15%**,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **зачистки подсланевого пространства судов**,

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: влажности (воды) - 49,21%; песка (диоксида кремния) - 2,18%; нефтепродуктов - 48,61%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужно)

имеющий **III (третий)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

 Кинз Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)
декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 11 200 01 39 3 Шлам очистки танков нефтеналивных судов,**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **зачистки и промывки оборудования для хранения, транспортирования и обработки нефти и нефтепродуктов,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: нефтепродуктов - 76,49%; влажности (воды) - 12,19%; песка (диоксида кремния) - 11,32%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

прочие дисперсные системы

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **III (третий)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

" " декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 21 302 01 52 3** **Фильтры очистки масла**
автотранспортных средств отработанные,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица: **замены отработанных фильтров судовой**
энергетической установки,

*(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или
процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием
наименования исходного товара)*

состоящий из: нефтепродуктов - 55,5%; бумаги - 28%; песка - 1%; резины - 3%;
черного металла - 12,5%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделия из нескольких материалов

*(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия,
суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои
потребительские свойства, иное - указать нужное)*

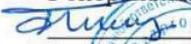
имеющий **III** (**третий**) класс опасности по степени

(класс опасности) (протисью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

 Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

июнь 2017 г.

М.П.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 24 403 01 52 3 Фильтры очистки топлива, водного транспорта (судов) отработанные**,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **замена топливных фильтров судов**,

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **нефтепродуктов - 48%, фенолов - 0,28%, железа - 32%, свинца - 0,05%, алюминия - 0,64%, поливинилхлорида - 3,5%, бумаги - 15%, серосодержащих соединений (по сере) - 0,34%, песка (кремний диоксид) - 0,19%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделие из нескольких материалов

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшие свои потребительские свойства, иное - указать нужно)

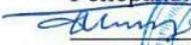
имеющий **III (третий)** класс опасности по степени

(класс опасности) (протисью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор



Кинз Д.И.

(подпись) (фамилия, инициалы)

июнь 2017 г.

М.П.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **4 33 202 02 51 4 Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %),**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств (замена шлангов перекачки нефтепродуктов),**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **нефтепродуктов - 9,6%, железа - 7,6%, алюминия - 12%, цинка - 0,77%, синтетического волокна - 15%, резины - 55%, песка (кремний диоксид) - 0,03%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделие из одного материала

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

июнь 2017 г.

М.П.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **4 38 113 01 51 4 Тара полиэтиленовая, загрязнённая нефтепродуктами (содержание менее 15%),**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств в связи с загрязнением,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **нефтепродуктов - 8,5%, поливинилхлорида - 5,5%, полиэтилена - 86%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделие из одного материала

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

декабря 2014 г.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **4 81 203 02 52 4** Картриджи печатающих устройств с
содержанием тонера менее 7% отработанные,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица: **использования по назначению с утратой
потребительских свойств**,

*(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или
процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием
наименования исходного товара)*

состоящий из: полистирола - 13,55%; полипропилена - 48,5%; меди - 0,42%;
железа - 18,8%; поливинилхлорида - 7,5%; алюминия - 3,77%; резины - 3,2%;
сажи - 4,26%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделие из нескольких материалов

*(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия,
суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои
потребительские свойства, иное - указать нужное)*

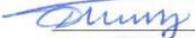
имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Газпромнефть Шиппинг»

 Кинэ Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)

" " июля 2015 г.

М.П.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **7 32 100 01 30 4 Отходы (осадки) из выгребных ям,**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица: **очистки выгребных ям,**

*(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или
процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием
наименования исходного товара)*

состоящий из: **воды - 81,08%; никеля - 0,01%; марганца - 0,02%; железа -
0,40%; хлоридов - 0,01%; сульфатов - 0,01%; органического вещества
(природного происхождения) - 17,01%; нефтепродуктов - 0,09%; песка
(диоксид кремния) - 1,36%; азота аммонийного - 0,01%%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

дисперсные системы

*(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия,
суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои
потребительские свойства, иное - указать нужное)*

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор


(подпись)

Кинз Д. Г.
(фамилия, инициалы)


« **ГАЗПРОМ**
2019
ШИППИНГ
М.П. Shipping LLC
Санкт-Петербург

ПАСПОРТ ОТХОДОВ I-IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ

Составлен на 7 33 151 01 72 4 Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица Жизнедеятельность работников

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из Бумага, картон (целлюлоза) - 49,68 %; полиэтилен - 5,98 %; железо - 5,11 %; песок (диоксид кремния) - 9,89 %; отходы природного происхождения - 10,31 %; текстиль х/б - 6,99 %; стекло - 6,02 %; полипропилен - 6,02 %;

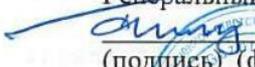
(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий (твердый)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужно)

имеющий IV (четвертый) класс опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.

(класс опасности) (протисью)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
 Киңз Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)
июнь 2017 г.
М.П.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **7 36 110 01 31 4 Масла растительные, отработанные при
приготовлении пищи,**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица: **приготовление пищи с использованием пищевых
растительных масел ,**

*(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса,
в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования
исходного товара)*

состоящий из: **жиров - 93%, натрия - 0,41%, хлоридов - 0,62%, остатков
пищевых продуктов - 0,37%, воды - 5,6%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

*(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия,
сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои
потребительские свойства, иное - указать нужное)*

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

 Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

июнь 2017 г.

М.П. ШИППИНГ



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **7 47 981 99 20 4 Зола и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов**,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **сжигание отходов, образованных в результате обычной эксплуатации судна,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: воды - 6,1%, никеля - 0,005%, меди - 0,07%, марганца - 0,043%, свинца - 0,0049%, цинка - 0,025%, хрома - 0,002%, кадмия - 0,0001%, железа - 6,5%, алюминия - 7,6%, диоксида кремния - 56%, кальция - 15%, магния - 1,3%, натрия - 3,8%, калия - 0,7%, серосодержащих соединений (по сере) - 0,55%, сажи - 2,3%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

твердое

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

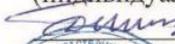
имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

 Кинэ Д.Г.

(подпись) (фамилия, инициалы)

10 декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **8 90 000 01 72 4** Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **строительных, ремонтных работ (мелкий текущий ремонт на судах),**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: резины - 9,43%; текстиля х/б - 12,25%; стекла - 1,31%; железа - 24,54%; полистирола - 6,91%; песка (диоксида кремния) - 7,32%; нефтепродуктов - 0,88%; бумаги, картона - 7,78%; древесины - 19,84%; поливинилхлорида - 8,65%; влажности (воды) - 1,09%

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

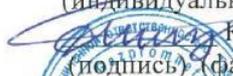
имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

 Кинэ Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)

14 декабря 2014 г.



Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 19 201 02 39 4 Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)**,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **ликвидации проливов нефти и нефтепродуктов**,

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **массовой доли влаги - 9,64%; нефтепродуктов - 8,42%; кремний диоксида (песок) - 81,94%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

прочие дисперсные системы

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

 Кинз Д.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)



11 декабря 2014 г.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на: **9 19 204 02 60 4 Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %),**

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица: **обслуживания оборудования, протирки замасленных поверхностей,**

(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из: **нефтепродукты - 8,3%; текстиль - 91,7%**

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ВОЛОКОН

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, илам, гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий **IV (четвертый)** класс опасности по степени

(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.



Аналитическая лаборатория «ЭТалОН» ООО «ЭКОТЕХНИКА ПЛЮС»
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.518241 от 03 февраля 2011 г.
действителен до 03 февраля 2016 г.
190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, литер А,
помещение 29Н №81
тел./факс: 8 (812) 449-01-43, 8-911-999-03-60
e-mail: etalon-lab@yandex.ru, ekotehnika2002@yandex.ru

Копия
Всего листов: 1
Лист №1

Протокол биотестирования № 1845/14-бт
от «05» декабря 2014 г.

- НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ:** ООО «Газпромнефть Шиппинг»
- МЕСТО ОТБОРА ПРОБЫ:** Суда ООО «Газпромнефть Шиппинг»
- НАИМЕНОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЫ:** Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной
- АКТ ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ПРОБЫ:** № 1993 от 01.12.2014 г.
- ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА:** 01.12-05.12.2014 г.
ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний»
- ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МВИ:** ПНД Ф 16.1:2.3:3.7-04 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по изменению численности клеток водорослей»

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Тест-объект	Продолжительность наблюдения, час	Кратность разбавления образца	Результаты исследований (отклонение от контроля), %	Гигиенические нормативы
Daphnia Magna Straus	96	I (без разбавления)	3	не более 10%
		Контроль	0	
Chlorella Vulgaris Beijer	22	I (без разбавления)	7	подавление роста не более 20%; стимуляция роста не более 30%
		Контроль	0	

Начальник лаборатории

Шелудняк А.И.
(расшифровка подписи)

Заключение: В соответствии с Критериями классификации отходов к классу опасности для ОС (Приказ МПР РФ от 15.06.2001 г. №511) исследуемые отходы можно отнести к практически неопасным отходам (V класс опасности).

Биотестирование проводил

(подпись)

Шкуро М.Г.
(расшифровка подписи)

Копирование и перепечатка протокола запрещены.

АБ 066387



Аналитическая лаборатория «Эталон» ООО «ЭКОТЕХНИКА ПЛЮС»
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.518241 от 03 февраля 2011 г.
действителен до 03 февраля 2016 г.
190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, литер А,
помещение 29Н №81
тел./факс: 8 (812) 449-01-43, 8-911-999-03-60
e-mail: etalon-lab@yandex.ru, ekotehnika2002@yandex.ru

Копия
Всего листов: 1
Лист №1

Протокол биотестирования № 1846/14-бт
от «05» декабря 2014 г.

1. НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ:	ООО «Газпромнефть Шиппинг»
2. МЕСТО ОТБОРА ПРОБ:	Суда ООО «Газпромнефть Шиппинг»
3. НАИМЕНОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЫ:	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные
4. АКТ ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ПРОБЫ:	№ 1993 от 01.12.2014 г.
5. ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА:	01.12.05.12.2014 г.
6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МВИ:	ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний» ПНД Ф 16.1:2.3:3.7-04 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по изменению численности клеток водорослей»

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Тест-объект	Продолжительность наблюдения, час	Кратность разбавления образца	Результаты исследований (отклонение от контроля), %	Гигиенические нормативы
Daphnia Magna Straus	96	1(без разбавления)	3	не более 10%
		Контроль	0	
Chlorella Vulgaris Beijer	22	1(без разбавления)	11	подавление роста не более 20%; стимуляция роста не более 30%
		Контроль	0	

Начальник лаборатории

Шелудняк А. И.
(расшифровка подписи)

Заключение: В соответствии с Критериями опасности отходов к классу опасности для ОС (Приказ МПР РФ от 15.06.2001 г. №511) исследуемые отходы можно отнести к практически неопасным отходам (V класс опасности).

Биотестирование проводил

(подпись)

Шкуро М.Г.
(расшифровка подписи)

Копирование и перепечатка протокола запрещены.

АБ 066389

ПРИЛОЖЕНИЕ 11. СВИДЕТЕЛЬСТВА И СЕРТИФИКАТЫ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Свидетельство о типовом одобрении судовой установки для обработки сточных вод



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА
RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING

2.4.13.2

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ УСТАНОВОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД CERTIFICATE OF TYPE APPROVAL FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS

Выдано по уполномочию Правительства Российской Федерации
(полное официальное название страны)
Российским морским регистром судоходства
Issued under the authority of the Government of the Russian Federation
(full designation of the country)
by Russian Maritime Register of Shipping

Настоящим удостоверяется, что установка для обработки сточных вод типа ACO Clarimar MF 6,
This is to certify that the Sewage Treatment Plant, type

имеющая проектную гидравлическую нагрузку 11,2 м³/сут, органическую нагрузку 7,22 кг/сут
having a designed hydraulic loading of m³/day, an organic loading of kg/day

биохимической потребности в кислороде без нитрификации (БПК₅ без нитрификации) и конструкцию, показанную на чертежах №№
biochemical oxygen demand without nitrification (BOD₅ without nitrification) and of the design shown on drawings Nos

T1- P019CL - S006 - 00 - 00

изготовленная ACO Marine s.r.o., Nadrazni 72, 150 00 Praga 5, Czech Republic
manufactured by

осмотрена и испытана с положительными результатами в соответствии с резолюцией ИМО МЕРС.227(64) и удовлетворяет
эксплуатационным требованиям, указанным в правилах 9.1.1 и 9.2.1 Приложения IV к МК МАРПОЛ 73/78, 1973 г., измененной
Протоколами 1978 и 1997 годов, (с поправками, внесенными резолюциями МЕРС.115(51) и МЕРС.200(62)).
has been examined and satisfactorily tested in accordance with the International Maritime Organization resolution МЕРС.227(64) to meet
the operational requirements referred to in regulations 9.1.1 and 9.2.1 of MARPOL Annex IV of the International Convention for the Prevention
of Pollution from Ships, 1973, as modified by the 1978 and 1997 Protocols (as amended by resolutions МЕРС.115(51) and МЕРС.200(62)).

Испытания установки для обработки сточных вод проводились:
The tests on the sewage treatment plant were carried out:

на берегу* T.G. Masaryk Water Research Institute, Public Research Institution;
ashore at*
на судне* -
on board at*
и завершены 24.07.2014
and completed on (дата /date)

Установка для обработки сточных вод была испытана и производит сток, который по результатам анализа характеризуется
следующими величинами:

The sewage treatment plant was tested and produced an effluent which, on analysis, produces:

1. среднее геометрическое содержание не более 100 термотолерантных кишечных палочек/100 мл;
a geometric mean of no more than 100 thermotolerant coliforms/100 ml;
2. среднее геометрическое общего содержания взвешенных частиц 35 Qi/Q_c мг/л при испытании на берегу или максимальное общее
содержание взвешенных частиц не более (35 плюс X) Qi/Q_c мг/л в воде, используемой для промывки, при испытании на судне;
a geometric mean of total suspended solids of 35 Qi/Q_c mg/l if tested ashore or the maximum total suspended solids not exceeding
(35 plus X) Qi/Q_c mg/l for the ambient water used for flushing purposes if tested on board;
3. среднее геометрическое 5-дневной биохимической потребности в кислороде без нитрификации (БПК₅
без нитрификации) не более 25 Qi/Q_c мг/л;
a geometric mean of 5-day biochemical oxygen demand without nitrification (BOD₅ without nitrification) of no more than 25 Qi/Q_c mg/l;
4. среднее геометрическое химической потребности в кислороде (ХПК) не более 125 Qi/Q_c мг/л;
a geometric mean of Chemical Oxygen Demand (COD) of no more than 125 Qi/Q_c mg/l;

* Ненужное зачеркнуть.
Delete as appropriate.

.5 показатель pH стока составляет 6 — 8,5.
pH of the effluent is between 6 and 8,5.

~~.6 среднее геометрическое общего содержания нитратов не более 20 Qi/Qe мг/л или их уменьшение не менее, чем на 70 % , и**.
a geometric mean of total nitrogen of no more than 20 Qi/Qe mg/l or at least 70 per cent reduction; and**.~~

~~.7 среднее геометрическое общего содержания фосфатов не более 1.0 Qi/Qe мг/л или их уменьшение не менее, чем на 80 %**.
a geometric mean of total phosphorus of no more than 1.0 Qi/Qe mg/l or at least 80 per cent reduction**.~~

Администрация удостоверилась, что установка для обработки сточных вод может эксплуатироваться при углах наклона 22,5° в любой плоскости от нормального рабочего положения.

The Administration is satisfied that the sewage treatment plant can operate at angles of inclination of 22,5° in any plane from the normal operating position.

Подробные сведения об испытаниях и полученных результатах приведены в Приложении к настоящему Свидетельству.
Details of the tests and the results obtained are shown on the Appendix to this Certificate.

Каждая установка для обработки сточных вод должна быть снабжена табличкой или наклейкой из прочного материала с указанием изготовителя, типа, серийного номера, гидравлической нагрузки и даты изготовления.
A plate or durable label containing data of the manufacturer's name, type and serial numbers, hydraulic loading and date of manufacture is to be fitted on each sewage treatment plant.

Копия настоящего Свидетельства должна находиться на борту любого судна, оснащенного вышеуказанной установкой для обработки сточных вод.

A copy of this Certificate should be carried on board any ship equipped with the above described sewage treatment plant.

Дата выдачи 18.02.2016
Date of issue

Российский морской регистр судоходства
Russian Maritime Register of Shipping



подпись уполномоченного лица, выдавшего Свидетельство
signature of authorized official issuing the Certificate

№ 16.00084.273



Печать или штамп организации,
выдавшей Свидетельство
Seal or stamp of the issuing authority,
as appropriate

** Вычеркнуть для судов иных, чем пассажирские, сбрасывающие сточные воды в Особых районах.
Delete for ships other than passenger ships intending to discharge sewage effluent in Special Areas.

**ДОПОЛНЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ УСТАНОВОК
ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД
APPENDIX TO CERTIFICATE OF TYPE APPROVAL FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS**

Результаты испытаний и подробные сведения об испытаниях, которым были подвергнуты пробы, отобранные из установки для обработки сточных вод, в соответствии с резолюцией ИМО МЕРС.227(64):

Test results and details of tests conducted on samples from the sewage treatment plant in accordance with IMO resolution МЕРС.227(64):

Установка для обработки сточных вод типа Sewage Treatment Plant, type	<u>ACO Clarimar MF 2</u>	
Изготовлена Manufactured by	ACO Marine s.r.o., Nadrazni 72, 150 00 Praga 5, Czech Republic	
Организация, проводившая испытания Organization conducting the tests	T.G. Masaryk Water Research Institute, Public Research Institution, 160 00 Prague 6, Czech Republic; Technology Testing Department Testing Laboratory No.1103, 682 01 Vyskov, Czech Republic.	
Проектная гидравлическая нагрузка Designed hydraulic loading	<u>3,5</u>	м ³ /сут m ³ /day
Проектная органическая нагрузка Designed organic loading	<u>2,41</u>	кг/сут БПК kg/day BOD
Число проб, взятых на выходе Number of effluent samples tested	<u>40</u>	
Число проб, взятых на входе Number of influent samples tested	<u>40</u>	
Общее содержание взвешенных частиц на входе Total suspended solids influent quality	<u>666</u>	мг/л mg/l
Общее содержание нитратов на входе Total nitrogen influent quality	<u>N/A</u>	мг/л нитратов* mg/l as nitrogen*
Общее содержание фосфатов на входе Total phosphorus influent quality	<u>N/A</u>	мг/л фосфатов* mg/l as phosphorus *
БПК ₅ без нитрификации на входе BOD ₅ without nitrification influent quality	<u>149</u>	мг/л mg/l
Максимальная гидравлическая нагрузка Maximum hydraulic loading	<u>3,6</u>	м ³ /сут m ³ /day
Минимальная гидравлическая нагрузка Minimum hydraulic loading	<u>3,1</u>	м ³ /сут m ³ /day
Средняя гидравлическая нагрузка (Qi) Average hydraulic loading (Qi)	<u>3,5</u>	м ³ /сут m ³ /day
Поток на выходе (Qe) Effluent flow (Qe)	<u>3,5</u>	м ³ /сут m ³ /day
Компенсирующий коэффициент разбавления (Qi/Qe) Dilution compensation factor (Qi/Qe)	<u>1</u>	
Среднее геометрическое общего содержания взвешенных частиц Geometric mean of total suspended solids	<u>9</u>	мг/л mg/l
Среднее геометрическое числа термотолерантных кишечных палочек Geometric mean of the thermotolerant coliform count	<u>9</u>	кишечных палочек на 100 мл coliforms per 100 milliliters
Среднее геометрическое БПК ₅ без нитрификации Geometric mean of BOD ₅ without nitrification	<u>3,1</u>	мг/л mg/l
Среднее геометрическое ХПК Geometric mean of COD	<u>27,6</u>	мг/л mg/l
Среднее геометрическое общего содержания нитратов Geometric mean of total nitrogen	<u>NA</u>	мг/л* или %* mg/l* or %*
Среднее геометрическое общего содержания фосфатов Geometric mean of total phosphorus	<u>NA</u>	мг/л* или %* mg/l* or %*

* Неужное зачеркнуть.
Delete as appropriate.

РС 2.4.13.2

3

Максимум рН 7,5
Maximum pH

Минимум рН 6,8
Minimum pH

Тип применяемого обеззараживающего вещества UV
Type of disinfectant used

Если применяется хлор, количество остаточного хлора в стоке:
If Chlorine – residual Chlorine:

Максимум - мг/л
Maximum mg/l

Минимум - мг/л
Minimum mg/l

Проводилось ли испытание установки сточных вод с:
Was the sewage treatment plant tested with:

промывкой пресной водой? Да/Нет*
fresh water flushing? Yes/No*

промывкой морской водой? Да/Нет*
salt water flushing? Yes/No*

промывкой пресной и морской водой? Да/Нет*
fresh and salt water flushing? Yes/No*

добавлением хозяйственно-бытовых вод? Да пропорция: /Нет*
grey water added? Yes – proportion: /No*

Была ли установка для обработки сточных вод испытана с учетом условия окружающей среды, указанных в разделе 5.9
резолюции МЕРС.227(64);

Was the sewage treatment plant tested against the environmental conditions specified in section 5.9 of resolution МЕРС.227(64):

Температура Да/Нет*
Temperature Yes/No*

Влажность Да/Нет*
Humidity Yes/No*

Наклон Да/Нет*
Inclination Yes/No*

Вибрация Да /Нет*
Vibration Yes /No*

Надежность электрического и электронного оборудования Да /Нет*
Reliability of electrical and electronic equipment Yes /No*

Вводятся эксплуатационные ограничения:
Limitations and conditions of operation are imposed:

по солености -
salinity

по температуре 5 - 45°C
temperature

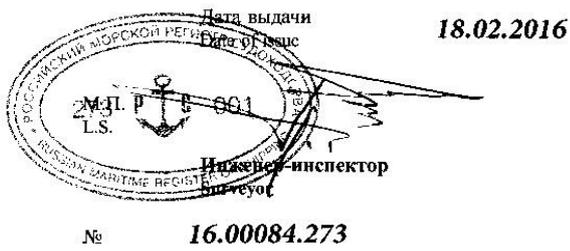
по влажности
humidity as per МЕРС.107(49), Part 3.

по наклону
inclination as per МЕРС.107(49), Part 3.

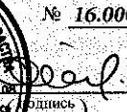
по вибрации
vibration as per МЕРС.107(49), Part 3.

* Ненужное зачеркнуть.
Delete as appropriate.

Результаты испытаний по другим параметрам
Results of other parameters tested



Свидетельство о типовом одобрении судового сепаратора нефтесодержащих ВОД

	Стр. 1 / 2 Page.
РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING	6.8.3
	
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ TYPE APPROVAL CERTIFICATE	
Изготовитель Manufacturer	<i>RWO GmbH Marine Water Technology</i>
Адрес Address	<i>Gerold-Janssen-Str. 2, 28359 Bremen, Germany / Бремен, Германия</i>
Изделие* Product*	<i>Сепаратор нефтесодержащих вод на 15 млн (-1) тун SKIT S DEB серии 0.1; 0.25; 0.5; 1.0; 1.5; 2.5; 5.0; 10.0. Код ОКН - 64 1600.</i>
	<i>15 ppm Oily water separator type SKIT S DEB series 0.1; 0.25; 0.5; 1.0; 1.5; 2.5; 5.0; 10.0. All Russian Products Classification Code - 64 1600.</i>
Код номенклатуры Code of nomenclature	<i>19020200MK</i>
<p>На основании освидетельствования и проведенных испытаний удостоверяется, что вышеупомянутое(ые) изделие(я) удовлетворяет(от) требованиям Российского морского регистра судоходства. This is to certify that on the basis of the survey and tests carried out the above mentioned item(s) complies(ly) with the requirements of Russian Maritime Register of Shipping.</p> <p><i>Техническому регламенту о безопасности объектов морского транспорта (утв. постановлением Правительства РФ от 12.08.2010 № 620).</i> <i>The Technical Regulation Concerning the Safety of Sea Transport Items (adopted by the RF Government order No.620 dd 12.08.2010).</i></p>	
<p>Настоящее Свидетельство о типовом одобрении действительно до 11.04.2021 This Type Approval Certificate is valid until 11.04.2021</p> <p>Настоящее Свидетельство о типовом одобрении теряет силу в случаях, установленных в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов. This Type Approval Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Materials and Products.</p>	
Дата выдачи Date of issue	<i>11.04.2016</i>
Российский морской регистр судоходства Russian Maritime Register of Shipping	№ 16.00020.272
	 (подпись) (signature)
	Бабушкин А.Е. / A. Babushkin (фамилия, инициалы) (name)
<p>*Дополнительную информацию см. на обратной стороне. Additional information see overleaf.</p>	

Стр. 2 / 2
Page.

Технические данные

Technical data

Сепаратор / Separator SKIT S DEB серия/ series:	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	2.5	5.0	10.0
Производительность, м3/час: Capacity, m3/h:	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	2.5	5.0	10.0
Рабочее давление, бар: Working pressure, bar:	1.0/3.0							
Объем, м3: Volume complete, m3:	0.010	0.070	0.110	0.220	0.330	0.580	1.550	2.470
Напряжение, В: Supply, V:	400							
Частота тока, Гц: Frequency, Hz:	50							

Техническая документация и дата ее одобрения Российским морским регистром судоходства
Technical documentation and the date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping

1. СОГО No. 05.02608.009 No.05.02609.009, No.05.02610.009, No.05.02611.009, No.05.02612.009, No.05.02613.009, No.05.02614.009, No.05.02615.009 от 28.06.2005 на сепараторы нефтесодержащих льяльных вод 15мтп-1 типа SKIT S DEB серии 0.1; 0.25; 0.5; 1.0; 1.5; 2.5; 5.0; 10.0.
2. Инструкция по эксплуатации сепаратора нефтесодержащих вод тип SKIT/S-DEB в соответствии с ИМО Резолюцией MEPC.107(49), версия 10, согласована письмом No.272-313-10-88150 от 11.04.2016.
1. Type Approval Certificates No. 05.02608.009 No.05.02609.009, No.05.02610.009, No.05.02611.009, No.05.02612.009, No.05.02613.009, No.05.02614.009, No.05.02615.009 dd 28.06.2005 for 15ppm oily bilge water separator type SKIT S DEB series 0.1; 0.25; 0.5; 1.0; 1.5; 2.5; 5.0; 10.0.
2. Operating instructions for Oily water separator SKIT/S-DEB acc. to IMO Resolution MEPC 107(49), version 10, agreed with letter No. 272-313-10-88150 dd 11.04.2016.

Образец изделия испытан под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства.
Product's specimen has been tested under the technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 16.10031.272 от 11.04.2016
Report No. of

Область применения и ограничения
Application and limitations

1. Для установки на судах под флагом Российской Федерации.
For Installation on the ship under Russian Federation Flag.
2. Не допускается к установке во взрывоопасных пространствах.
Installation is not permitted in spaces subject to explosion hazard.

Вид документа, выдаваемого на изделие
Type of document issued for product

Изделие должно поставляться с копией настоящего Свидетельства о типовом одобрении.
The product shall be delivered with a copy of this Type Approval Certificate.

06/2015

16.00020.272

Свидетельство о типовом одобрении судового устройства для прессования мусора

РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING		Стр. 1 / 3 Page.
		6.8.3
		
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ TYPE APPROVAL CERTIFICATE		
Изготовитель Manufacturer	Delitek AS (MVA: 963 864 019)	
Адрес Address	Moloveien , N-8432 Alsvåg, Norway/ Норвегия	
Изделие* Product*	Устройства для прессования мусора / Waste Compactors, тип/type: DT-200MC, DT-200MCP, DT-220PN, DT-500MC, DT-1000MC, DT-1500MC .	
Код номенклатуры Code of nomenclature	1914000 МК	
<p>На основании освидетельствования и проведенных испытаний удостоверяется, что вышеупомянутое(ые) изделие(я) удовлетворяет(ют) требованиям Российского морского регистра судоходства.</p> <p>This is to certify that on the basis of the survey and tests carried out the above mentioned item(s) complies(ly) with the requirements of Russian Maritime Register of Shipping.</p> <p><small>Изделия соответствуют применимым требованиям части VIII "Системы и трубопроводы", части XI "Электрическое оборудование" Правил классификации и постройки морских судов изд. 2017 г., части IV "Техническое наблюдение за изготовлением изделий", раздел 17 "Оборудование по предотвращению загрязнения с судов" Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов изд. 2016г., требованиями части V "Оборудование и устройства судов по предотвращению загрязнения мусором" Руководства по применению положений международной конвенции МАРПОЛ 73/78" изд. 2017г. The products meet the applicable requirements of the part VIII "Systems and Piping", of the part XI "Electrical equipment" of the RS Rules for the classification and construction of sea-going ships edition 2017, of the part IV "Technical supervision during manufacture of products", section 17 "Equipment for the prevention of pollution from ships" of the RS Rules for technical supervision during construction of ships and manufacture of materials and products for ships edition 2016, Guidelines on the application of provisions of the international convention MARPOL 73/78 , part V "Ship's equipment and arrangements for the prevention of pollution by garbage" edition 2017.</small></p>		
Настоящее Свидетельство о типовом одобрении действительно до		08.06.2022
This Type Approval Certificate is valid until		
Настоящее Свидетельство о типовом одобрении теряет силу в случаях, установленных в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.		
This Type Approval Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Shipboard Materials and Products.		
Дата выдачи Date of issue	08.06.2017	№ 17.10020.262
Российский морской регистр судоходства Russian Maritime Register of Shipping		Баранов И.А. / I. Baranov
_____ М.П. L.S.		_____ (подпись) signature
		_____ (фамилия, инициалы) name
*Дополнительную информацию смотри на обороте. Additional information see overleaf.		

Стр. 2 / 3
Page.

Технические данные
Technical data

Устройства для прессования мусора / Waste Compactors (Электро-Гидравлические / Electro-Hydraulic), тип/type: DT-200MC, DT-200MCP, DT-500MC, DT-1000MC, DT-1500MC.

Основные компоненты / Main components :

Гидравлический силовой блок / Hydraulic Power Pack - включающий / comprised by :
Электродвигатель / Electrical motor , модель/model: Lönne 1TZ9A90L-4 (тип/type: 1TZ90010EB4 , 1TZ90010EB6 , 1TZ90020EB4 , 1TZ90030EB4 , 1TZ90040EB4);
Масляный насос / Oil Pump , тип/type: High pressure gear pump group 1 (HP1 2,1 cm gear pump) ;
Электромагнитный клапан / Solenoid valve , тип/type: ATOS ;
Стальной гидравлический танк / Steel Oil tank вместимостью/capacity : 5 л/л;
Щит управления / Control Cabinet , тип/type: Schneider-Electric (Thalassa) NSYPLM43V ;
Степень защиты / Degree of protection: IP 56
Напряжение Питания / Power Supply : 220/380VAC ; 440/480/690 VAC (переменного тока) 50/60 Гц/Hz ;
24 V DC (постоянного тока).

Размер загрузочной камеры / Volume of Chamber :	0.2m ³ для/for DT-200MC , DT-200MCP 0.5m ³ для/for DT-500MC , 1.0m ³ для/for DT-1000MC 1.5m ³ для/for DT-1500MC
Размер раскрытия загрузочной камеры / Loading opening :	550 x 230 мм/мм для/for DT-200MC , DT-200MCP 720 x 350 мм/мм для/for DT-500MC 1000 x 436 мм/мм для/for DT-1000MC 1120 x 436 мм/мм для/for DT-1500MC
Максимальная сила сжатия / Maximum compression force :	9 т/т для/for DT-200MC , DT-200MCP 10 т/т для/for DT-500MC 12.5 т/т для/for DT-1000MC 17.2 т/т для/for DT-1500MC
Ход поршня / Length of stroke:	600 мм/мм для/for DT-200MC , DT-200MCP ; 700 мм/мм для/for DT-500MC 800 мм/мм для/for DT-1000MC 900 мм/мм x 2 для/for DT-1500MC

Температура окружающей среды / Ambient temperature: -25 °C - +45 °C

Безопасная дистанция при работе оборудования / Safety distance for compactor operation : 1m/m

Технические данные устройств для прессования мусора, тип: DT-220PN приведены в приложении к настоящему свидетельству.
Technical data of the Waste Compactor , type: DT-220PN are stated in the annex to the present certificate.

Техническая документация и дата ее одобрения Российским морским регистром судоходства
Technical documentation and the date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping

Технические описания и чертежи / Technical descriptions and drawings (Delitek technical data sheet DT-200MC, DT-200MC Standard version User & Service Manual Doc.no Ver. 5.0.1, DT-200MC Appendix 4 to Standard version User & Service Manual Do.no T-06865 230V-690V DIARGAM, DT-200MC Appendix 5 to Standard version User & Service Manual Do. HYDRAULIC DIAGRAM, DT-200MC Appendix 6b to Standard version User & Service Manual Do.no. DT-200MC REV-F GA DRAWING , DT-200MCP Delitek technical data sheet , DT-200MCP Standard version User & Service Manual Doc.no Ver. 5.0.1, Drawing № DT-200MCP Rev. A, DT-220PN Delitek technical data sheet, DT-220PN Pneumatic Waste Compactor User & Service Manual Do.no Ver. 2.1.0, Drawing № DT-220PN Rev. A, DT-220PN Appendix 5 to Pneumatic Waste Compactor User & Service Manual Do. HYDRAULIC DIAGRAM, DT-500MC Standard version User/ Service Manual Doc.no Ver. 5.0.1, DT-500MC Delitek technical data sheet, Drawing № DT-500MC Rev. F, DT-500MC Appendix 4 to Standard version User/ Service Manual , Do.no T-06865 230V-690V DIARGAM, DT-500MC Appendix 5 to Standard version User/Service Manual Do. HYDRAULIC DIAGRAM, DT-1000MC Standard version User/ Service Manual Doc.no Ver. 5.0.1, DT-1000MC Delitek technical data sheet, Drawing № DT-1000MC Rev. A, DT-1000MC Appendix 4 to Standard version User/ Service Manual , Do.no T-06865 230V-690V DIARGAM, DT-1000MC Appendix 5 to Standard version User/ Service Manual , Do. HYDRAULIC DIAGRAM, DT-1500MC Standard version User/ Service Manual Doc.no Ver. 5.0.1, DT-1500MC, Delitek technical data sheet, Drawing № DT-1500MC MkIII Rev. F, DT-1500MC Appendix 4 to Standard version User/ Service Manual , Do.no T-06865 230V-690V DIARGAM) одобрены гисмом / were approved by letter № 262-381-089-140399 от/of 23.05.2017.

Образец изделия испытан под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства.
Product's specimen has been tested under the technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 17.00934.262 от 30.05.2017
Report No. _____ of _____

Область применения и ограничения
Application and limitations

Устройства предназначены для пресования мусора такого как бумага, картон, изделия из пластика, алюминиевые банки, отходы от упаковочных материалов, пищевые отходы.
Equipment are intended for compact different garbage such as paper waste, various waste of products made from plastic, tin-boxes, packaging, food waste.

Устройства не предназначены для измельчения пищевых отходов.
Equipment are not intended for food waste comminuting.

Вид документа, выдаваемого на изделие
Type of document issued for product

Изделие должно поставляться со Свидетельством Российского морского регистра судоходства по форме 6.5.30.
The product shall be delivered with Russian Maritime Register of Shipping Certificate in accordance with form 6.5.30.



ПРИЛОЖЕНИЕ ANNEX

к Свидетельству о типовом одобрении № 17.10020.262
to the Type Approval Certificate No. _____

Устройство для прессования мусора (Пневмо-Гидравлическое) / Waste Compactor (Pneumatic-Hydraulic), тип/type: DT-220PN

Основные компоненты / Main components :

Пневматический управляемый клапан / Pneumatic Control Valve , модель / model: PNEUMAX code 234/2.32.01
Размер загрузочной камеры / Volume of Chamber : 0.2m³
Размер раскрытия загрузочной камеры / Loading opening : 530 x 340 мм/мм
Максимальная сила сжатия / Maximum compression force : 1.5 t/t
Ход поршня / Length of stroke: 600 мм/мм
Температура окружающей среды / Ambient temperature: - 5 ° C - + 70 ° C
Безопасная дистанция при работе оборудования / Safety distance for compactor operation : 1m/m

Российский морской регистр судоходства
Russian Maritime Register of Shipping

М.П.
L.S.

(подпись)
signature

Баранов И.А. / I. Baranov

(фамилия, инициалы)
name

ПРИЛОЖЕНИЕ 12. РАСЧЕТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА

Водный баланс – сутки

Водный баланс (сутки)		Штурман Кошелев					Водоотведение, м ³					Безвозвратные потери		
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды			
		Всего	Исходная вода		Оборотная вода			Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт		Временно накапливаемые на судне	
			В т.ч. питьевого качества	Хозяйственно-бытовые нужды										
1	Охлаждение оборудования	40 000	40 000			40 000				40 000				
2	Приготовление опресненной воды	0,000	0,000			0,000				0,000				
	Итого по забортной (морской) воде	40 000,000	40 000,000			40 000,000				40 000,000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	4,80				4,80								4,80
	Итого по пресной воде	4,80				4,80								4,80
4	Льляльные воды					0,181		0,181						
	Всего	40 004,800	40 000,000			4,800	40 004,981	0,181		40 000,000				4,800

Льляльные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс (сутки)		Штурман Скуратов					Водоотведение, м ³					Безвозвратные потери		
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды			
		Всего	Исходная вода		Оборотная вода			Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт		Временно накапливаемые на судне	
			В т.ч. питьевого качества	Хозяйственно-бытовые нужды										
1	Охлаждения оборудования	40 000	40 000			40 000				40 000				
2	Приготовление опресненной воды	0,000	0,000			0,000				0,000				
	Итого по забортной (морской) воде	40 000,000	40 000,000			40 000,000				40 000,000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	4,80				4,80								4,80
	Итого по пресной воде	4,80				4,800								4,800
4	Льляльные воды					0,181		0,181						
	Всего	40 004,800	40 000,000			4,800	40 004,981	0,181		40 000,000				4,800

Льляльные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс (сутки)		Штурман Щербинин				Водоотведение, м ³						Безвозвратные потери		
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды			
		Всего	Производственные нужды		Хозяйственно-бытовые нужды			Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт		Временно накапливаемые на судне	
			Исходная вода	Оборотная вода										
1	Охлаждение оборудования	40 000	40 000			40 000				40 000				
2	Приготовление опресненной воды	0,000	0,000			0,000				0,000				
	Итого по забортной (морской) воде	40 000,000	40 000,000			40 000,000				40 000,000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	4,80			4,80	4,80								4,80
	Итого по пресной воде	4,80			4,80	4,80								4,80
4	Льжальные воды					0,181		0,181						
	Всего	40 004,800	40 000,000		4,800	40 004,981		0,181		40 000,000				4,800

Льжальные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс – год

Водный баланс (один год)		Штурман Кошелев											
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Водоотведение, м ³				Безвозвратные потери			
		Всего	Производственные нужды		Хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды		
			Исходная вода					Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.		Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт	Временно накапливаемые на судне
			Всего	В т.ч. питьевого качества									
1	Охлаждение оборудования	14 600 000	14 600 000					14 600 000					
2	Приготовление опресненной воды	0	0					0					
	Итого по забортной (морской) воде	14 600 000	14 600 000					14 600 000					
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	1 752			1 752	1 752					1 752		
	Итого по опресненной и пресной воде	1 752			1 752	1 752					1 752		
4	Балластные танки	535 940	535 940			535 940		535 940					
	Итого по балластной (морской) воде	535 940	535 940			535 940		535 940					
5	Льальные воды					66,065	66,065						
	Всего	15 137 692	15 135 940		1 752	15 137 758		66,065		15 135 940	1 752		

Водный баланс (один год)		Штурман Скуратов											
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Водоотведение, м ³				Безвозвратные потери			
		Всего	Производственные нужды		Хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды		
			Исходная вода					Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.		Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт	Временно накапливаемые на судне
			Всего	В т.ч. питьевого качества									
1	Охлаждение оборудования	14 600 000	14 600 000					14 600 000					
2	Приготовление опресненной воды	0	0					0					
	Итого по забортной (морской) воде	14 600 000	14 600 000					14 600 000					
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	1 752			1 752	1 752					1 752		
	Итого по опресненной и пресной воде	1 752			1 752	1 752					1 752		
4	Балластные танки	535 940	535 940			535 940		535 940					
	Итого по балластной (морской) воде	535 940	535 940			535 940		535 940					
5	Льальные воды					66,065	66,065						
	Всего	15 137 692	15 135 940		1 752	15 137 758		66,065		15 135 940	1 752		

Льальные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс (один год)		Штурман Щербинин					Водоотведение, м ³					Безвозвратные потери		
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³					Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды				Хозяйственно-бытовые сточные воды	
		Всего	Производственные нужды		Оборотная вода	Хозяйственно-бытовые нужды			Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт		Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт	Временно накапливаемые на судне
			Исходная вода	В т.ч. питьевого качества										
1	Охлаждение оборудования	14 600 000	14 600 000				14 600 000				14 600 000			
2	Приготовление опресненной воды	0	0				0				0			
	Итого по заборной (морской) воде	14 600 000	14 600 000				14 600 000				14 600 000			
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	1 752				1 752	1 752							1 752
	Итого по опресненной и пресной воде	1 752				1 752	1 752							1 752
4	Балластные танки	535 940	535 940				535 940				535 940			
	Итого по балластной (морской) воде	535 940	535 940				535 940				535 940			
5	Льдяные воды						66,065		66,065					
	Всего	14 601 752	14 600 000			1 752	14 601 818		66,065		14 600 000			1 752

Льдяные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс – 10 лет

Водный баланс (10 лет)		Штурман Кошелев												
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³					Водоотведение, м ³						Безвозвратные потери	
		Всего	Производственные нужды			Хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды		
			Исходная вода		Оборотная вода				Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт		Временно накапливаемые на судне
			Всего	В т.ч. питьевого качества										
1	Охлаждение оборудования	146 120 000	146 120 000			146 120 000				146 120 000				
2	Приготовление опресненной воды	0	0			0				0				
	Итого по заборной (морской) воде	146 120 000	146 120 000			146 120 000				146 120 000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	17 534				17 534								17 534
	Итого по опресненной и пресной воде	17 534				17 534								17 534
4	Балластные танки	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
	Итого по балластной (морской) воде	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
5	Льальные воды					660,65		660,65						
	Всего	151 496 934	151 479 400			17 534	151 497 595	660,65		151 479 400				17 534

Льальные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс (10 лет)		Штурман Скуратов												
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³					Водоотведение, м ³						Безвозвратные потери	
		Всего	Производственные нужды			Хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды		
			Исходная вода		Оборотная вода				Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт		Временно накапливаемые на судне
			Всего	В т.ч. питьевого качества										
1	Охлаждение оборудования	146 120 000	146 120 000			146 120 000				146 120 000				
2	Приготовление опресненной воды	0	0			0				0				
	Итого по заборной (морской) воде	146 120 000	146 120 000			146 120 000				146 120 000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	17 534				17 534								17 534
	Итого по опресненной и пресной воде	17 534				17 534								17 534
4	Балластные танки	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
	Итого по балластной (морской) воде	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
5	Льальные воды					660,7		660,7						
	Всего	151 496 934	151 479 400			17 534	151 497 595	661		151 479 400				17 534

Льальные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

Водный баланс (10 лет)		Штурман Щербинин					Водоотведение, м ³						Безвозвратные потери	
№ пп	Наименование производства	Водопотребление, м ³				Всего	Объем повторно используемой сточной воды	Производственные сточные воды			Хозяйственно-бытовые сточные воды			
		Всего	Исходная вода		Хозяйственно-бытовые нужды			Временно накапливаемые на судне	Сбрасываемые в ливневую кан.	Условно чистые сточные воды, сбрасываемые за борт	Очищенные сточные воды, сбрасываемые за борт	Временно накапливаемые на судне		
			В т.ч. питьевого качества	Оборотная вода										
1	Охлаждение оборудования	146 000 000	146 000 000			146 000 000				146 000 000				
2	Приготовление опресненной воды	0	0			0				0				
	Итого по заборной (морской) воде	146 000 000	146 000 000			146 000 000				146 000 000				
3	Хозяйственно-питьевое водопотребление	17 534				17 534								17 534
	Итого по опресненной и пресной воде	17 534				17 534								17 534
4	Балластные танки	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
	Итого по балластной (морской) воде	5 359 400	5 359 400			5 359 400				5 359 400				
5	Льяльные воды					660,7		660,7						
	Всего	151 376 934	151 359 400		17 534	151 377 595		660,7		151 359 400			17 534	

Льяльные сточные воды не входят в расчет приходной части водного баланса

ПРИЛОЖЕНИЕ 13. МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Введение

Целью выполненного моделирования была ориентировочная экспертная оценка масштаба воздействия, которое может быть оказано на окружающую среду в случае аварийного разлива нефтепродуктов в рамках намечаемой деятельности.

Моделирование распространения нефтепродуктов по поверхности моря проводилось с использованием:

- ✚ Модели Фэя для определения параметров растекания пятна нефтепродуктов, толщины и диаметра пятна, без учета метеорологических и гидрологических условий;
- ✚ Программы GNOME (General NOAA Operational Modeling Environment <https://gnome.orr.noaa.gov/>) для моделирования траектории движения пятна под влиянием волнения, морских течений и ветра.

При работе с GNOME использовались данные о течениях на 16-18.07.2023 из базы данных NOAA (RTOFS Global Ocean Model).

Для моделирования разлива был принят объемы и характеристики топлива в соответствии со сценариями, описанными в Том 2. ОВОС. Книга 1. Текстовая часть. Раздел 12.

Особенности распространения нефтепродуктов в морской среде

Фазовые и агрегатные состояния нефтепродуктов

Под действием многочисленных факторов нефть при попадании в воду в течение часов и суток разделяется на агрегатные фракции: поверхностную пленку, растворенные и взвешенные формы, эмульсии, осевшие на дно твердые и вязкие агрегаты и аккумулированные в водных организмах соединения. Нефть может также сорбироваться взвесью и оседать с ней в донные осадки (Рисунок 1).

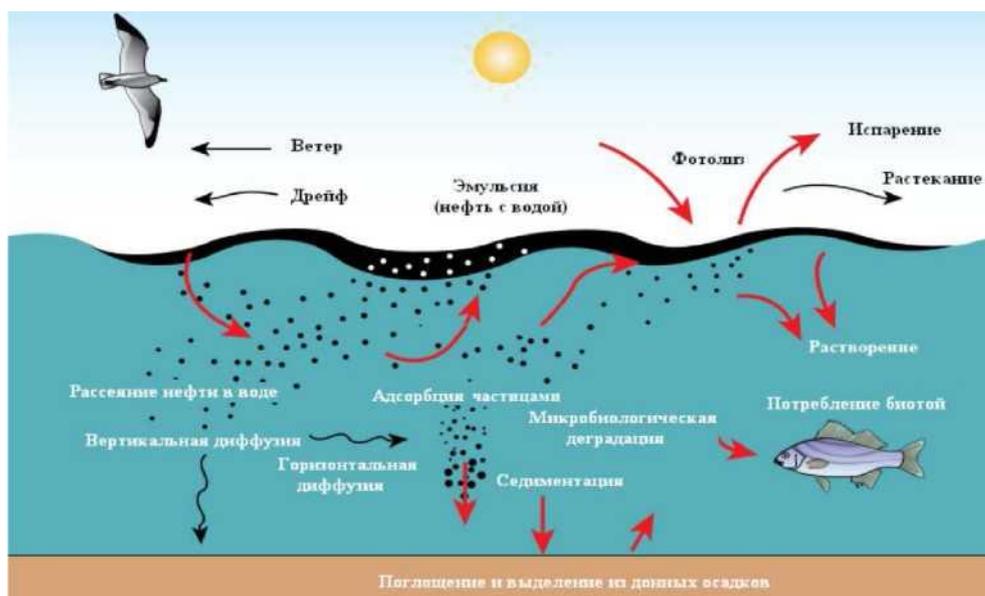


Рисунок 1. Трансформация нефтепродуктов в открытом море (Немировская, 2013)

Доминирующими формами в первые часы и сутки являются нефтяные пленки и эмульсии. В раствор переходит менее 1% нефтепродуктов, концентрация растворенных углеводородов под пленкой составляет менее 0.5 мг/л. Такая ситуация сохраняется несколько часов. Дальнейшая трансформация нефтепродуктов в большой степени зависит от состава нефти и от гидрометеорологических условий, но в целом сохраняется последовательность трансформаций, представленная на рисунке 2.

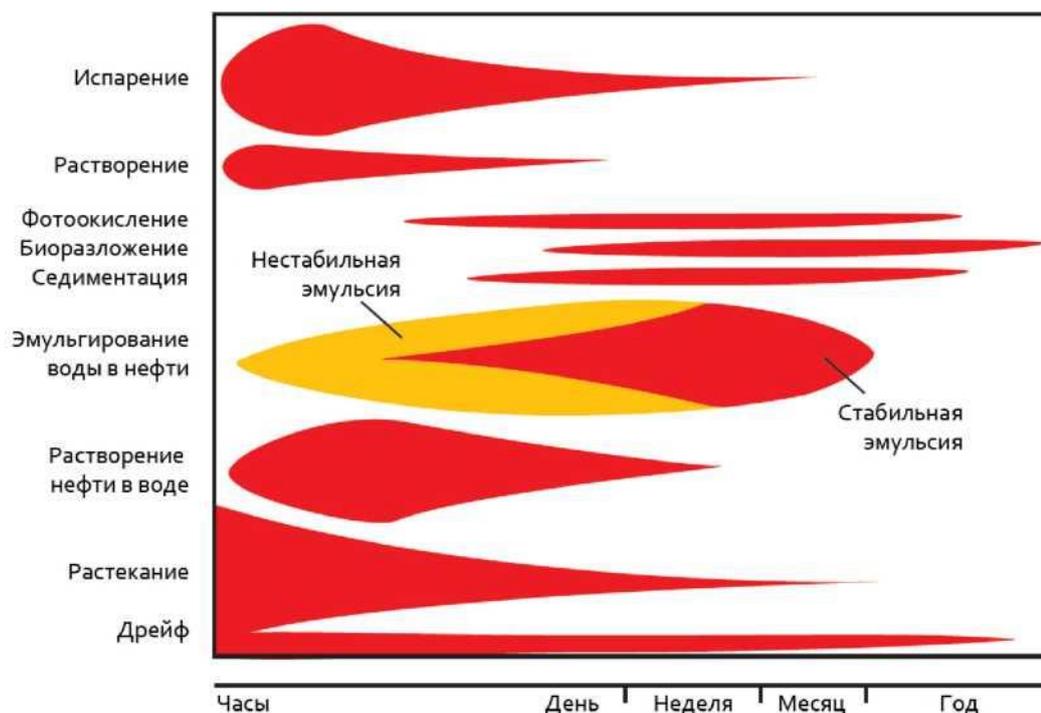


Рисунок 2. Физико-химические процессы изменения нефтяных пленок со временем (Немировская, 2013)

Эмульсификация нефтепродуктов

Турбулентная энергия воды может забросить маленькие капли воды в нефть, образуя эмульсию воды в нефти. Эмульсификация (образование очень вязкого вещества, состоящего из нефти с высоким содержанием воды) происходит только с сырой нефтью. Легкие типы нефтепродуктов, к которым относится и дизельное топливо, эмульсии не образуют.

Испарение нефтепродуктов

Обычно компоненты нефти, молекулы которых содержат более 18 атомов углерода, не испаряются, пока слик различим как сплошное пятно или отдельные сплошные пятна. При разливе дизельного топлива часть нефтепродуктов испарится, а оставшаяся часть диспергируется в толщу воды. Основными факторами, определяющими скорость испарения, являются скорость ветра и температура воды.

Диспергирование нефтепродуктов

Пленка нефтепродукта, плавающая по поверхности воды, под действием волнения, ветра и течений разбивается на отдельные небольшие пятна, а затем на мелкие капли, которые увлекаются вглубь и могут долго находиться во взвешенном состоянии. Разбивание пленки определяется интенсивностью ветрового волнения,

вертикальная скорость воды в котором составляет примерно 0.85% от скорости ветра. Если эта скорость превосходит скорость всплывания нефтепродукта, то он будет опускаться. Проникновение нефтепродуктов в толщу воды и оседание на дно зависит от плотности, волнения и обрушения волн, вертикальных скоростей течений. В штилевую погоду нефть возвращается на поверхность силой плавучести. При скоростях ветра меньше 5 м/с проникновение нефти в толщу воды незначительно.

Диспергирование, обусловленное обрушивающимися ветровыми волнами, является процессом, в результате которого нефтепродукт удаляется с поверхности морской воды под воздействием турбулентного перемешивания и воздействия поверхностных волн. Этот процесс включает в себя образование нефтяных капель, диаметр которых зависит от вязкости нефтепродукта и волновой энергии и находится в диапазоне от 1-5 до 500 мкм и которые находятся в вертикальном движении. Наиболее мелкие капли диаметром менее 70 мкм будут оставаться в диспергированном состоянии почти в любых морских условиях. Движение таких капель происходит под воздействием турбулентной диффузии, конвекции и сил плавучести и, если они остаются ниже поверхности воды, то считаются диспергированными. Выплывая, диспергированные капли образуют шлейф за основным телом нефтяного пятна.

В отличие от испарения, процесс диспергирования идет с одинаковой скоростью, вне зависимости от фракционного состава нефти. Процесс диспергирования можно трактовать как работу непрерывно действующего источника, распределенного на поверхности и поставляющего частицы (капли) нефти в нижние слои моря. Глубина проникновения нефтепродуктов в толщу воды пропорциональна энергии обрушения волн и составляет по оценкам $3/2$ от высоты значимой волны.

Распространение нефтепродуктов

В штилевых условиях, попав в море, пятно нефти проходит, согласно Фэю, 4 фазы своего распространения: инерционную, гравитационно-вязкую, фазу поверхностного напряжения и диффузионно-адвективную. Растекание нефти под действием плавучести, поверхностного натяжения и вязких сил при малых размерах пятна действует непродолжительное время на расстоянии несколько сотен метров. Растекание нефти под действием этих сил играет существенную роль только при масштабах разлива не менее 1000 т. Режим растекания тогда действует несколько суток и влияет на область распространения нефти. При понижении температуры вязкость нефти и ее плотность увеличиваются, а поверхностное натяжение уменьшается, ее растекание происходит медленнее.

Дрейф нефтяного пятна в первые сутки определяется в основном направлением и скоростью ветра. Вдали от берегов пятно разлива принимает под влиянием ветра форму эллипса, но при контакте с берегом может происходить его сжатие и увеличение средней толщины пленки до нескольких миллиметров (1 г нефти может покрыть пленкой 10 м водной поверхности). Влияние ветра на нефтяное пятно, дрейфующее на поверхности моря, изучалось во многих работах. Полученные результаты согласуются только частично. Приблизительно можно считать, что скорость дрейфа пятна нефти относительно воды составляет 3- 3,5% от скорости ветра, измеренной на высоте 10 м, а направление дрейфа отклоняется от направления ветрового течения на 20° по часовой стрелке в северном полушарии. Этот дополнительный дрейф на $2/3$ обусловлен незамкнутостью орбит частиц в ветровых

волнах (дрейф Стокса). Оставшаяся 1/3 представляет движение нефтяного пятна по поверхности воды.

Иногда, благодаря волнам или ленгмюровской циркуляции поверхность моря разбивается на зоны восходящих и нисходящих потоков (зоны дивергенции и конвергенции), а нефтяной слик приобретает форму отдельных полос, вытянутых параллельно ветру и сосредоточенных в зонах конвергенции течения.

Пленка НУ на водной поверхности становится различима при толщине 0,04 мкм. Если толщина пленки близка к длинам электромагнитных волн в видимом диапазоне спектра (0,4-0,74 мкм), то нефтяной слик имеет радужную окраску. Эффект радуги наблюдается и в более широком диапазоне толщин, но полностью исчезает при толщине пленки > 5 мкм. (Дубина, 2012).

Минимальная толщина пленки, при которой происходит поражение водоплавающих птиц, зависит от множества факторов (тип НУ, погодные условия, вид птиц и др.) и оценивается в 10-25 мкм, хотя известны случаи гибели птиц при толщине около 0,8 мкм (Патин, 2008).

Вынос нефтепродуктов на берег

Захват нефти берегом зависит от типа берега с минимумом у скалистых приглубых берегов и максимумом у заросших растительностью мелководий. Количество нефти, осевшей на дно и захваченной берегом, определяется уклонами дна, типом берегов, составом грунтов, растительностью, динамикой волновых движений в прибойной зоне, фракционным составом нахождения нефти в воде (эмульсия, пленка). Существуют следующие разновидности берегов относительно уязвимости при нефтяном загрязнении: открытый каменный берег, омываемый волнами - большая часть нефти остается в воде. Эродированные, изрезанные волнами берега, омываемые волнами - большая часть нефти удаляется естественным путем. Пологий берег с мелкозернистым песком - ограниченное проникновение нефти в песчаные отложения, что облегчает ее механическое удаление. Пологий берег с крупнозернистым песком - возможно проникновение нефти под песчаные отложения, что затрудняет очистку. Пологий берег со смесью песка и гальки или только из гальки - возможно попадание нефти под отложения. Закрытый каменистый берег - зона слабого волнения - нефть может сохраняться в течение нескольких лет.

Светлые нефтепродукты не обладают вязким составом, поэтому при выходе на берег они быстро испаряются или вымываются из грунта благодаря волновым и приливным процессам, оказывая негативное воздействие в основном в первые часы после разлива.

Параметры пятна разлива топлива по Фэю

При моделировании распространения нефтепродуктов в штилевом море можно задать начальное пятно, используя соотношения Фэя.

Соотношения Фэя (Fay, 1969, 1971) для оценки размеров области нефтяного загрязнения являются одним из наиболее простых и эффективных способов расчета параметров разлива нефти и по этой причине востребованы в практических задачах (Зацепа и др., 2018).

Диаметр пятна в направлении, перпендикулярном направлению ветра, R_y (м) вычисляется по формуле (Fay, 1971):

$$R_y = \alpha \sigma M^{bt} c$$

$$\sigma = [(\rho_w - \rho_0) / \rho_0]^a$$

где:

ρ_w и ρ_0 - плотность воды и нефтепродукта ($г/см^3$);

M - объем первоначального разлива ($м^3$);

t - время (минуты);

$$\alpha = 42,5; a = 1/3; b = 1/3; c = 1/4$$

Диаметр пятна нефтепродукта в направлении ветра - R_x (м):

$$R_x = R_y + \beta W^{dt} e$$

где:

$$\beta = 3/4; d = 4/3; e = 3/4$$

W скорость ветра, м/с.

Площадь пятна (эллипс) будет в таком случае равна S , ($м^2$):

$$S = (\pi/4) R_x R_y$$

Расчет произведен с интервалом времени 1 час.

Характеристики ветра приняты в соответствии с данными УГМС. Результаты расчета распространения нефтяного пятна и площадей разлива нефтепродуктов по Фэю приведены в таблицах ниже.

Таблица 1. Расчётные площади разлива нефтепродуктов при разрыве бункеровочного шланга (АТКОН)

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, $м^3$	Время, мин	Радиус, м	Площадь, $м^2$	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Ш.1 Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев» с легким топливом	167,6	60	346,03	152879	563	1,10
		120	411,50	250670	776	0,67
		180	455,40	339399	949	0,49
		240	489,35	423437	1102	0,40
		300	517,43	504476	1241	0,33
		360	541,56	583385	1372	0,29
		420	562,84	660681	1495	0,25
		480	581,94	736700	1612	0,23

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Ш.2 Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев» с тяжелым топливом	167,6	540	599,33	811674	1724	0,21
		600	615,33	885774	1833	0,19
		60	323,88	137464	540	1,22
		120	385,17	226665	749	0,74
		180	426,26	307926	920	0,54
		240	458,04	385077	1070	0,44
		300	484,32	459601	1208	0,36
		360	506,91	532260	1337	0,31
		420	526,82	603504	1459	0,28
		480	544,71	673629	1575	0,25
		540	560,98	742840	1686	0,23
600	575,96	811285	1793	0,21		

Таблица 2. Расчётные площади разлива нефтепродуктов разгерметизация двух наибольших смежных грузовых танков с топливом (АТКОН)

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Т.1 Разгерметизация двух наибольших смежных грузовых танков с легким топливом танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	732,15	60	565,65	347485	782	2,11
		120	672,68	547763	1037	1,34
		180	744,44	723822	1238	1,01
		240	799,96	887343	1412	0,83
		300	845,85	1042853	1570	0,70
		360	885,30	1192672	1715	0,61
		420	920,08	1338179	1852	0,55
		480	951,31	1480271	1981	0,49
		540	979,74	1619573	2105	0,45
		600	1005,89	1756540	2223	0,42
Сценарий Т.2 Разгерметизация двух наибольших смежных грузовых танков с тяжелым топливом танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	732,15	60	529,46	310199	746	2,36
		120	629,64	491428	994	1,49
		180	696,81	651437	1190	1,12
		240	748,77	800462	1361	0,91
		300	791,73	942468	1516	0,78
		360	828,65	1079488	1659	0,68
		420	861,21	1212730	1793	0,60
		480	890,44	1342981	1920	0,55
		540	917,05	1470787	2042	0,50
		600	941,53	1596547	2159	0,46

Таблица 3. Расчётные площади разлива нефти при разрыве грузового шланга на РПК Норд

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Ш.3 Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман	417,6	60	507,09	288189	724	1,45
		120	603,04	458072	967	0,91
		180	667,37	608491	1161	0,69
		240	717,14	748835	1330	0,56

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Щербинин», «Штурман Кошелев» с нефтью при перевалке на РПК Норд		300	758,28	882739	1482	0,47
		360	793,64	1012070	1624	0,41
		420	824,83	1137936	1757	0,37
		480	852,83	1261058	1883	0,33
		540	878,31	1381937	2003	0,30
		600	901,75	1500939	2119	0,28

Таблица 4. Расчётные площади разлива нефти при разгерметизации двух наибольших смежных грузовых танков (АТКОН)

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Н.1 Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	5350,15	60	1186,56	1307551	1403	4,09
		120	1411,07	1967350	1775	2,72
		180	1561,60	2520577	2055	2,12
		240	1678,05	3018639	2290	1,77
		300	1774,32	3481447	2498	1,54
		360	1857,07	3919213	2687	1,37
		420	1930,03	4338003	2862	1,23
		480	1995,55	4741771	3025	1,13
		540	2055,18	5133262	3180	1,04
		600	2110,04	5514473	3328	0,97

Таблица 5. Расчётные площади разлива нефти при разгерметизации двух наибольших смежных грузовых танков (РПК Норд)

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Н.2 Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	5350,15	60	1186,56	1387867	1489	3,85
		120	1411,07	2127981	1920	2,51
		180	1561,60	2761524	2252	1,94
		240	1678,05	3339902	2534	1,60
		300	1774,32	3883026	2786	1,38
		360	1857,07	4401108	3017	1,22
		420	1930,03	4900214	3233	1,09
		480	1995,55	5384298	3435	0,99
		540	2055,18	5856104	3628	0,91
		600	2110,04	6317632	3812	0,85

Таблица 6. Расчётные площади разлива нефти при разгерметизации двух наибольших смежных грузовых танков (район мыса Белый)

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
	5350,15	60	1186,56	1430413	1535	3,74

Возможные источники ЧС (Н)	Объем разлива, м ³	Время, мин	Радиус, м	Площадь, м ²	Радиус пятна в направлении ветра, м	Толщина пленки, мм
Сценарий Н.3 Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»		120	1411,07	2213073	1997	2,42
		180	1561,60	2889162	2356	1,85
		240	1678,05	3510085	2663	1,52
		300	1774,32	4095755	2939	1,31
		360	1857,07	4656382	3192	1,15
		420	1930,03	5198035	3429	1,03
		480	1995,55	5724664	3653	0,93
		540	2055,18	6239016	3865	0,86
600	2110,04	6743090	4069	0,79		

Приведенные выше расчеты показывают, что пятно разлива в течение 10 часов при непринятии мер по локализации и ликвидации АРН может достигать значительных размеров.

Гидрометеорологические условия моделирования разлива топлива

Для анализа разлива по моделям GNOME были выбраны реальные гидрологические условия района проведения работ на даты 16-18.07.2023, характерные для районов каждого из портов, а также взяты параметры характерной среднегодовой солёности, температуры воды, скорости ветра.

Таблица 7. Параметры морской среды для моделирования разлива топлива

Точка разлива	Температура, °С	Солёность, ‰	Скорость ветра, м/с	Волнение, м
АТКОН, акватория терминала, зона ожидания	8	1	7,2	0,5
Мурманск, акватория РПК Норд	10	19	9	0,25
Район мыса Белый, Карское море	5	6	10	1

Для моделирования разливов в программе GNOME использовались данные океанографических, гидродинамических и метеорологических моделей, в частности:

- ✚ береговая линия мирового океана (A Global Self-consistent, Hierarchical, High-resolution Geography Database, https://gnome.orr.noaa.gov/goods/tools/GSHHS/coast_subset), откорректированная в ГИС;
- ✚ модель течений (The global HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) + Navy Coupled Ocean Data Assimilation (NCODA) Global 1/12° Reanalysis, <https://gnome.orr.noaa.gov/goods/currents/HYCOM/subset>);
- ✚ модель ветра для района мыса Белый и Мурманска. GFS - a global spectral data assimilation and forecast model system. NCEP Global Forecast System 1/4 degree, https://gnome.orr.noaa.gov/goods/currents/GFS/choose_subregion

При моделировании перебирались направления ветра для каждой точки с шагом в 45 градусов.

Период моделирования в программе GNOME задавался 12 часов с интервалом 15 минут (49 итераций).

Программа GNOME позволяет определить временной ход доли испарившихся и диспергировавшихся нефтепродуктов, ход увеличения плотности нефтепродуктов, формирующих пятно. При ее разработке использовались данные натуральных и лабораторных экспериментов, а также результаты теоретических исследований.

Управляющими параметрами для модели являются значения ветра и скорости течения, данные о типе нефтепродукта.

Моделирование траектории дрейфа в программной среде GNOME

Моделирование возможных траекторий дрейфа нефтепродуктов проводилось в GNOME (General NOAA Operational Modeling Environment), программном средстве, предназначенном для быстрого моделирования траекторий загрязнений в морской среде и широко используемом как для прогнозирования поведения нефтяного пятна при реальных разливах, так и в качестве инструмента планирования для изучения возможных сценариев такого движения.

GNOME использует эйлеровскую / лагранжеву модель движения частиц в гидродинамической среде, при этом компоненты морской среды моделируются как эйлеровы (непрерывные) поля, а нефтяные пленки представлены конечными лагранжевыми элементами. Весь объем разлива нефтепродуктов при моделировании его движения в GNOME разбивается на задаваемое пользователем число лагранжевых элементов (LE), движение которых и моделируется во времени.

В GNOME присутствует простая модель изменения фракционного состава нефтепродуктов, влияющая на время существования моделируемых лагранжевых элементов.

Техническая документация GNOME доступна по адресу http://response.restoration.noaa.gov/gnome_references, основные алгоритмы, использованные в GNOME, изложены в работах одного из авторов программы (Beegle-Krause, C.J., 2001).

Моделирование в GNOME позволяет оценивать движение нефтяных пленок с учетом «неопределенностей» - погрешностей, уровень учета которых задается пользователем как для параметров среды (морских течений, ветра), так и для моделируемых лагранжевых элементов. На картах-схемах, генерируемых в GNOME, черными точками показываются положения LE, полученные в результате расчетов по «наилучшей оценке» и красными точками – по «максимальной неопределенности».

При моделировании принималось допущение о мгновенном разливе всего объема топлива в соответствии со сценарием.

Сценарии разливов нефтепродуктов

Рассмотренные сценарии разливов приведены в таблице ниже.

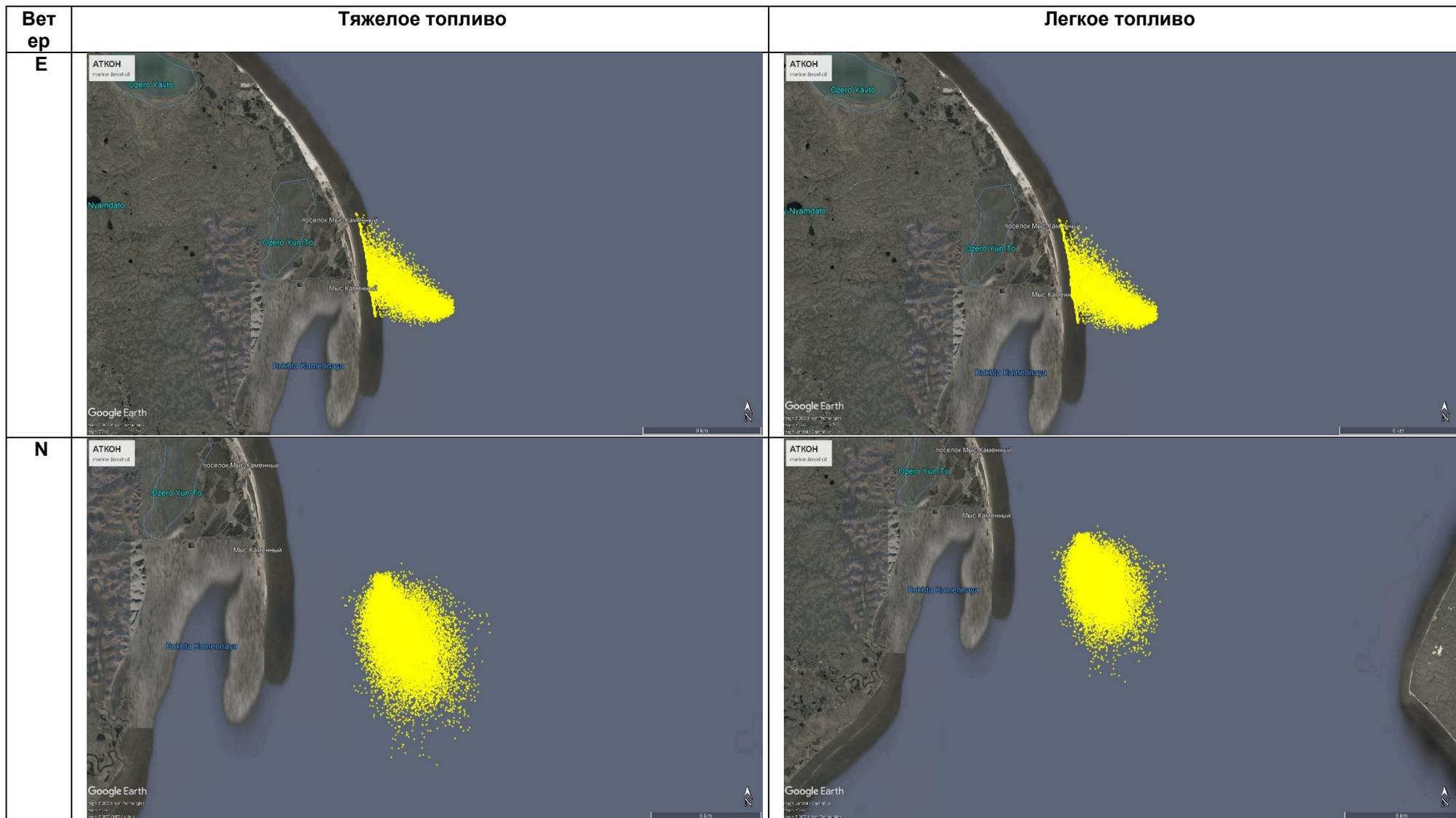
Таблица 8. Рассмотренные сценарии разливов нефтепродуктов

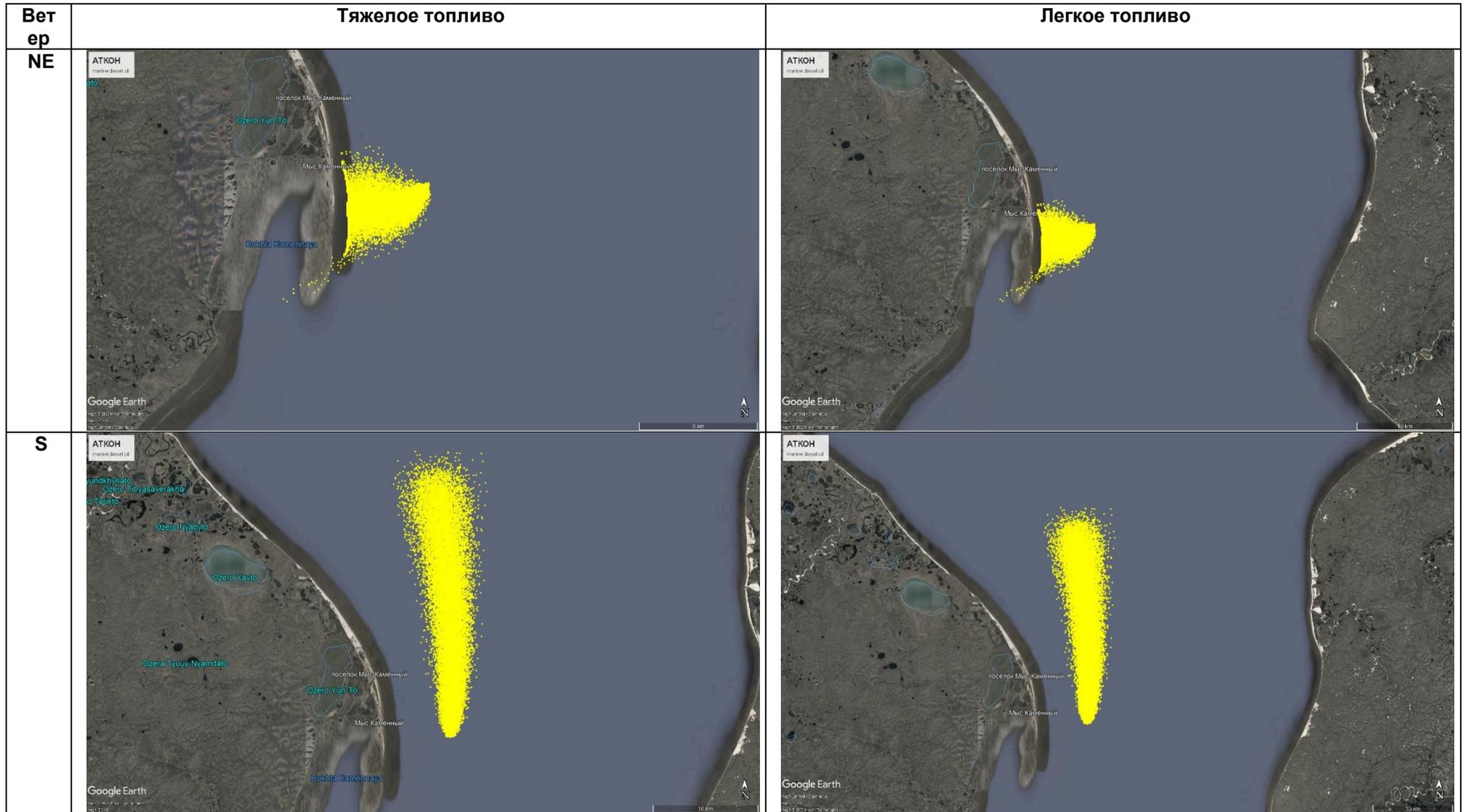
№	Точка разлива	Причина	Нефтепродукт	Объем, м ³
Ш.1	АТКОН, зона ожидания	Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев» с легким топливом	СМТ (DMA) вид Э	167,6

№	Точка разлива	Причина	Нефтепродукт	Объем, м ³
Ш.2	АТКОН, зона ожидания	Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев» с тяжелым топливом	ТСУ-80 (RMD-80) вид Э	167,6
Ш.3	РПК Норд, Кольский залив	Разрыв грузового шланга танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев» с нефтью при перевалке на РПК Норд	нефть	417,6
Т.1	АТКОН, зона ожидания	Разгерметизация двух наибольших смежных грузовых танков с легким топливом танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	СМТ (DMA) вид Э	732,15
Т.2	АТКОН, зона ожидания	Разгерметизация двух наибольших смежных грузовых танков с тяжелым топливом танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	ТСУ-80 (RMD-80) вид Э	732,15
Н.1	АТКОН, зона ожидания	Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	нефть	5350,15
Н.2	РПК Норд, Кольский залив	Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	нефть	5350,15
Н.3	Район мыса Белый, Карское море	Разгерметизация 2-х наибольших смежных грузовых танков с нефтью танкера «Штурман Скуратов», «Штурман Щербинин», «Штурман Кошелев»	нефть	5350,15

Моделирование по сценариям Ш1, Ш2 и Ш3 не проводилось, поскольку при одинаковых внешних условиях объем разлива значительно меньше, чем по сценариям Т1, Т2 и Н2. Результаты моделирования по остальным сценариям, отражающие масштабы зоны потенциальных воздействий аварийных разливов, представлены ниже. Результаты моделирования при реальном ветре отмечены «НСЕР».

Таблица 9. АТКОН, зона ожидания, сценарии Т1, Т2





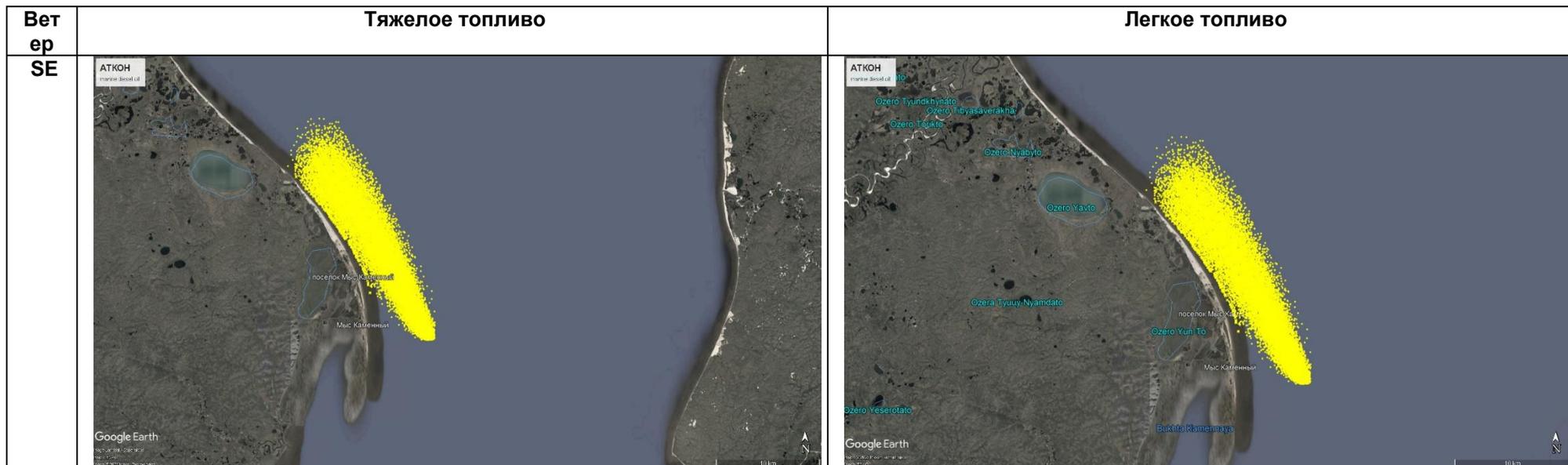
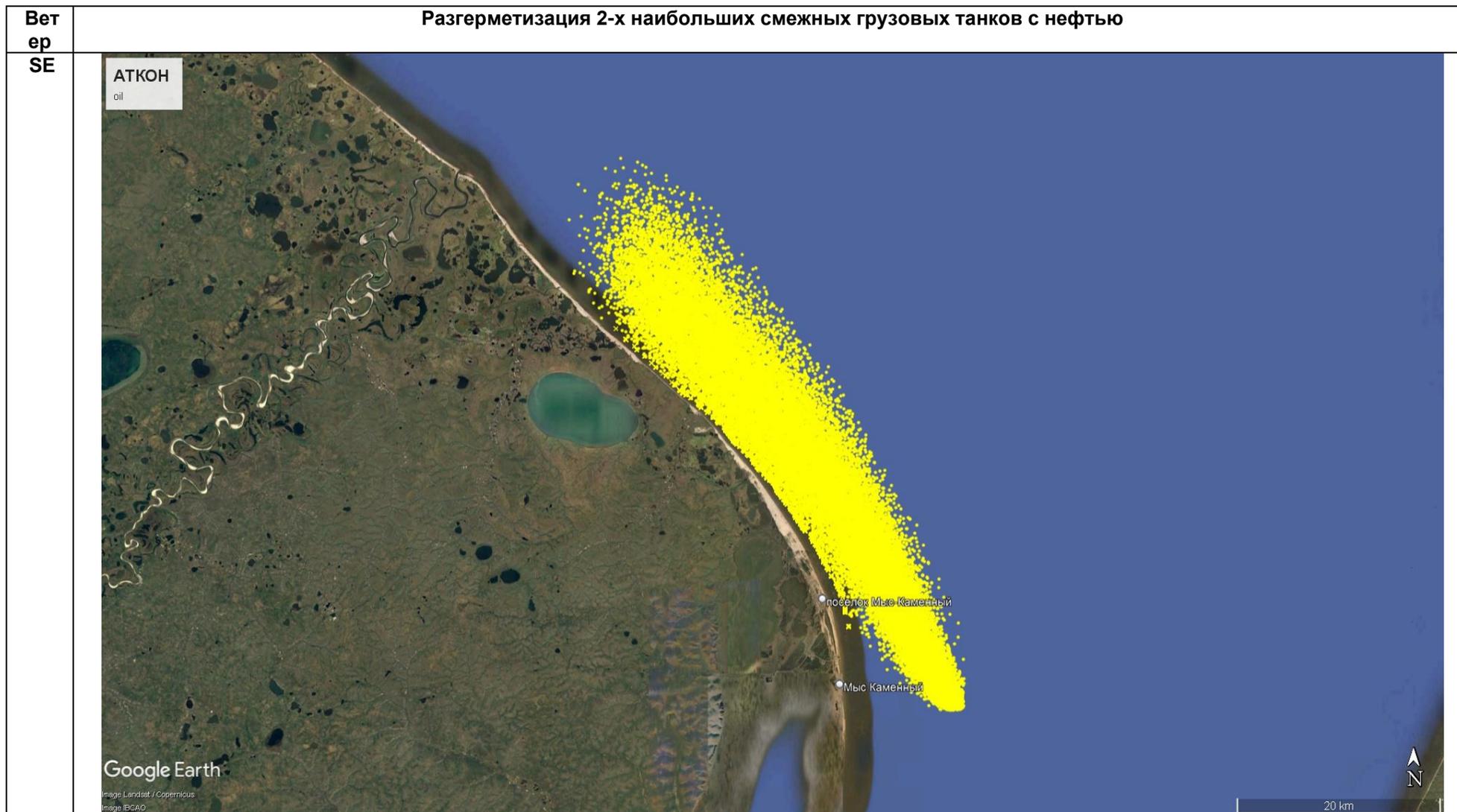
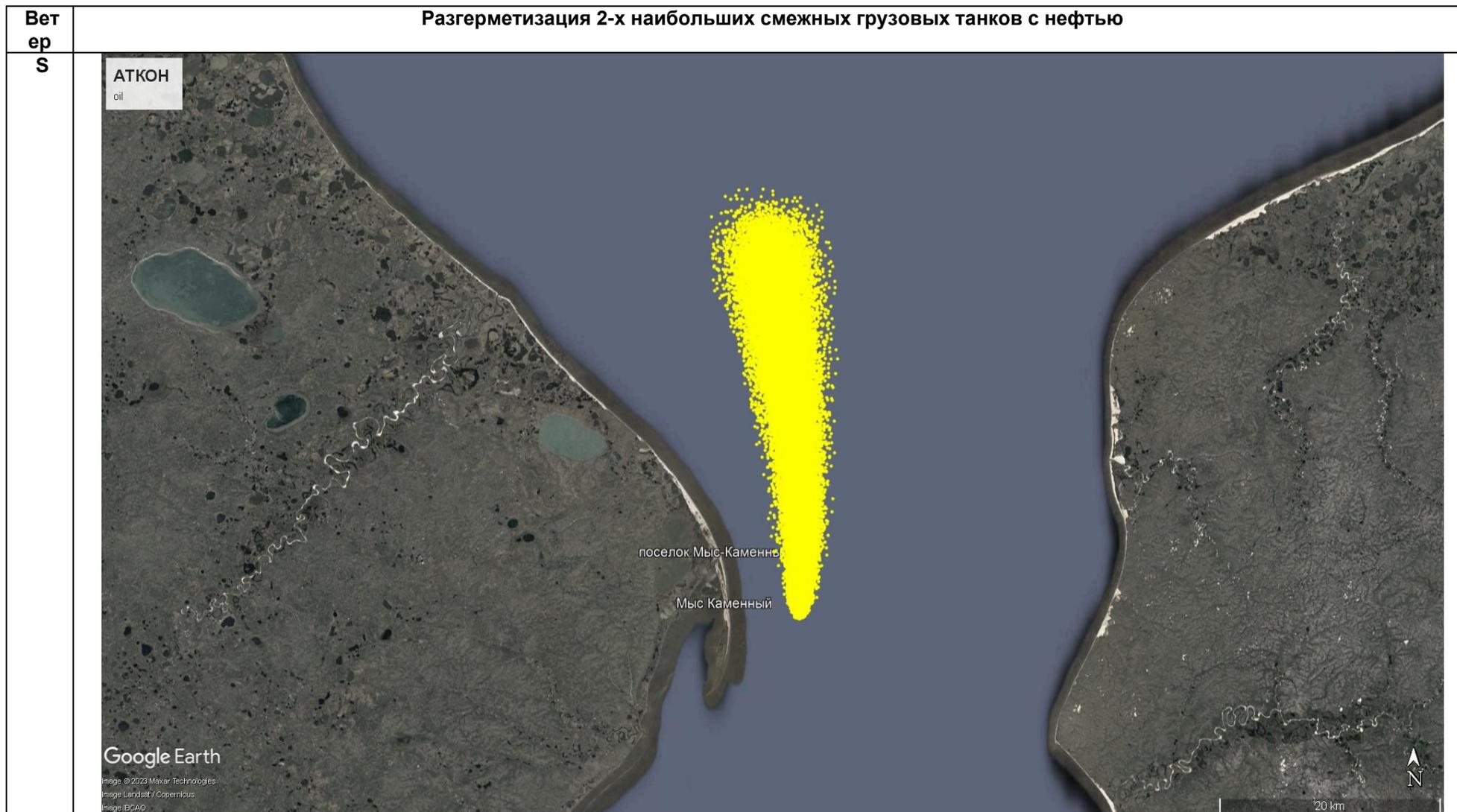


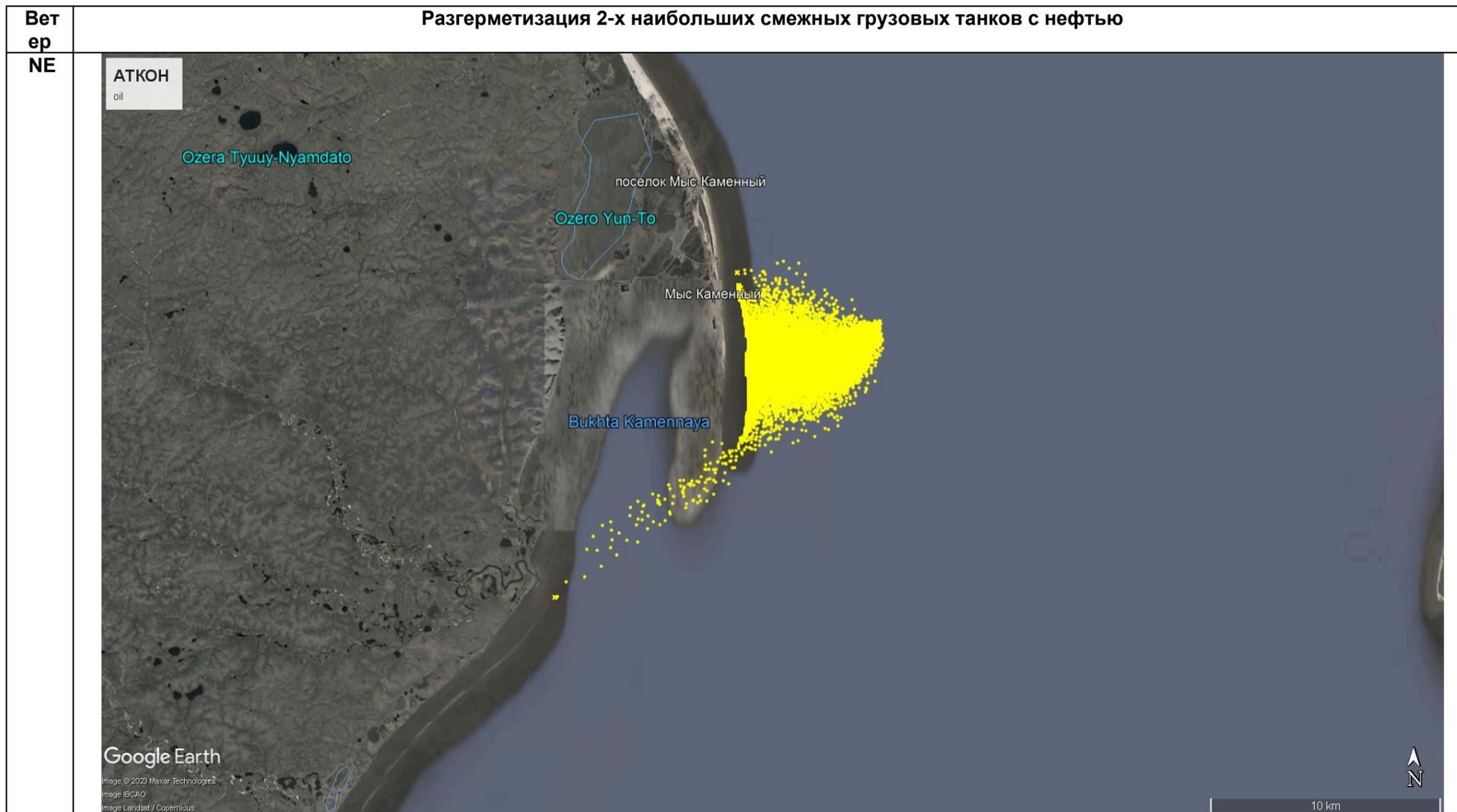
Таблица 10. АТКОН, зона ожидания, сценарий Н1

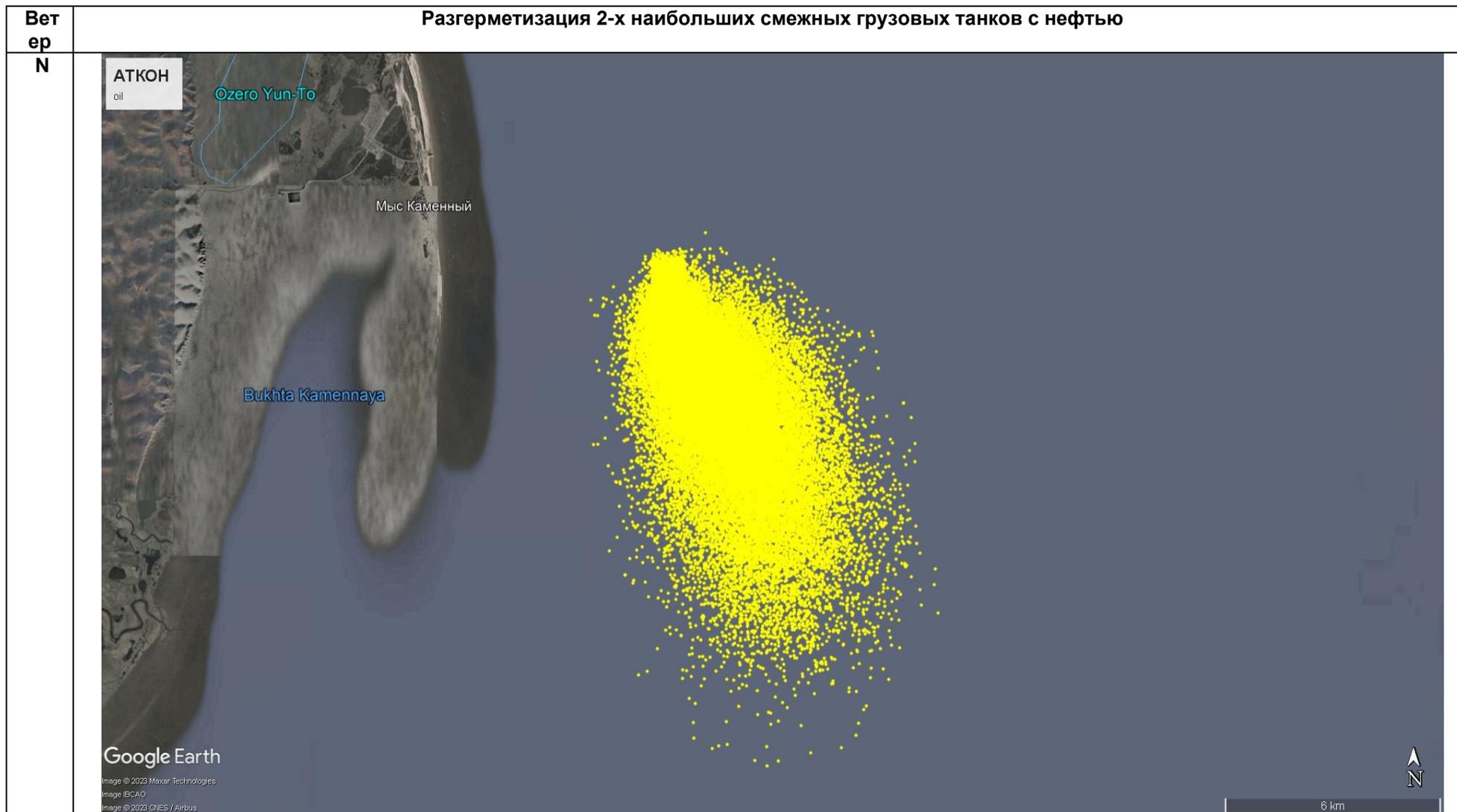












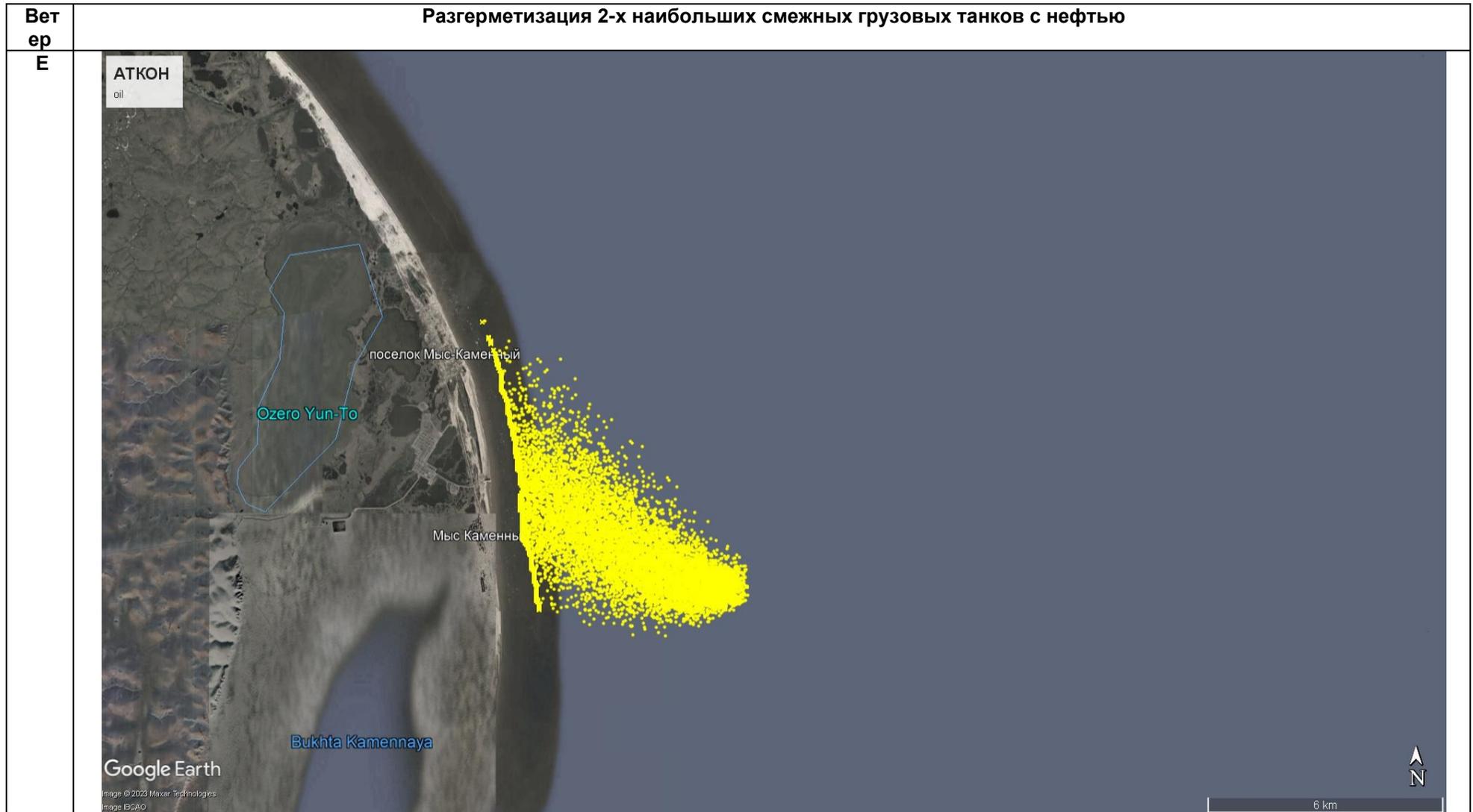
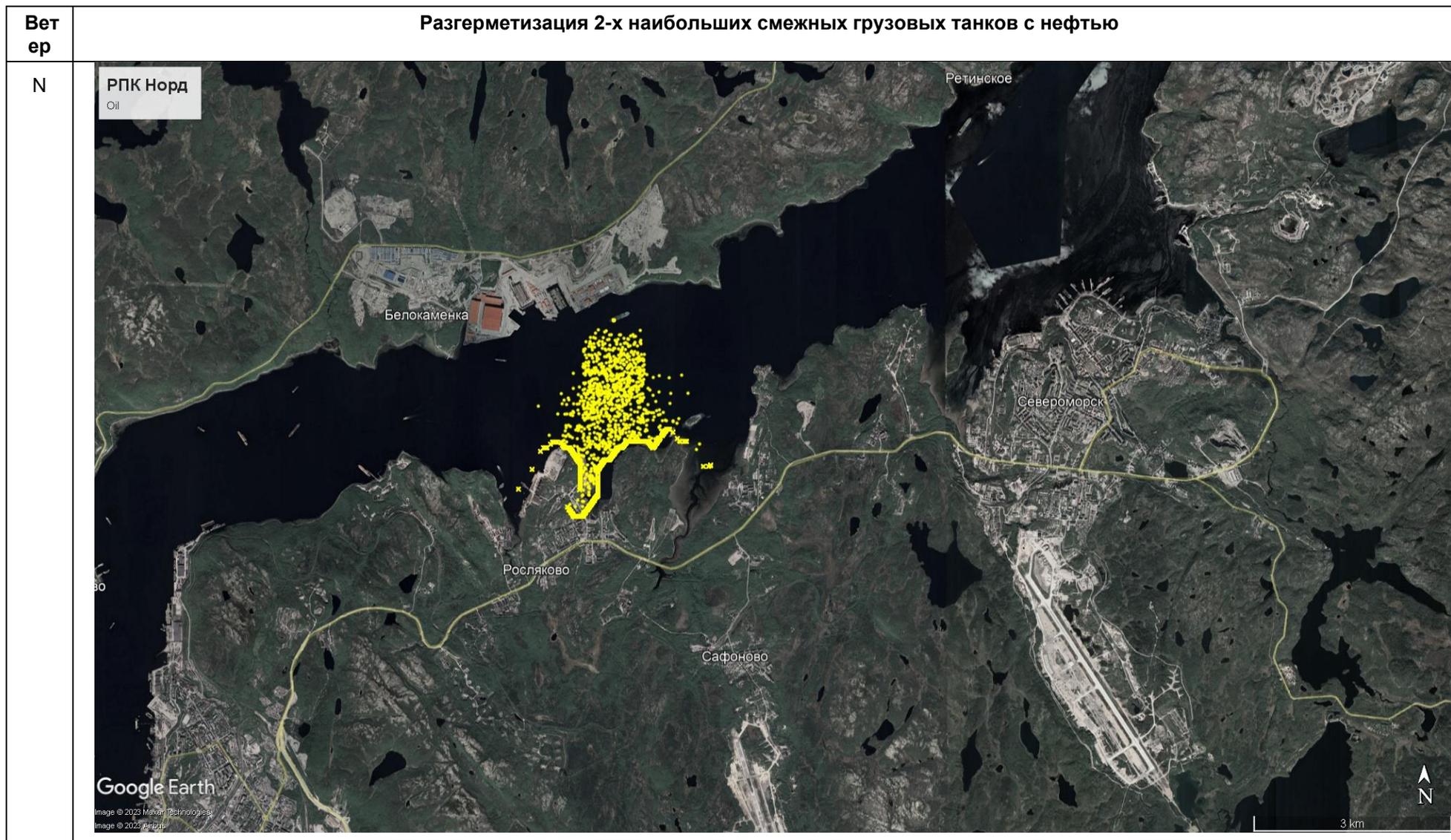
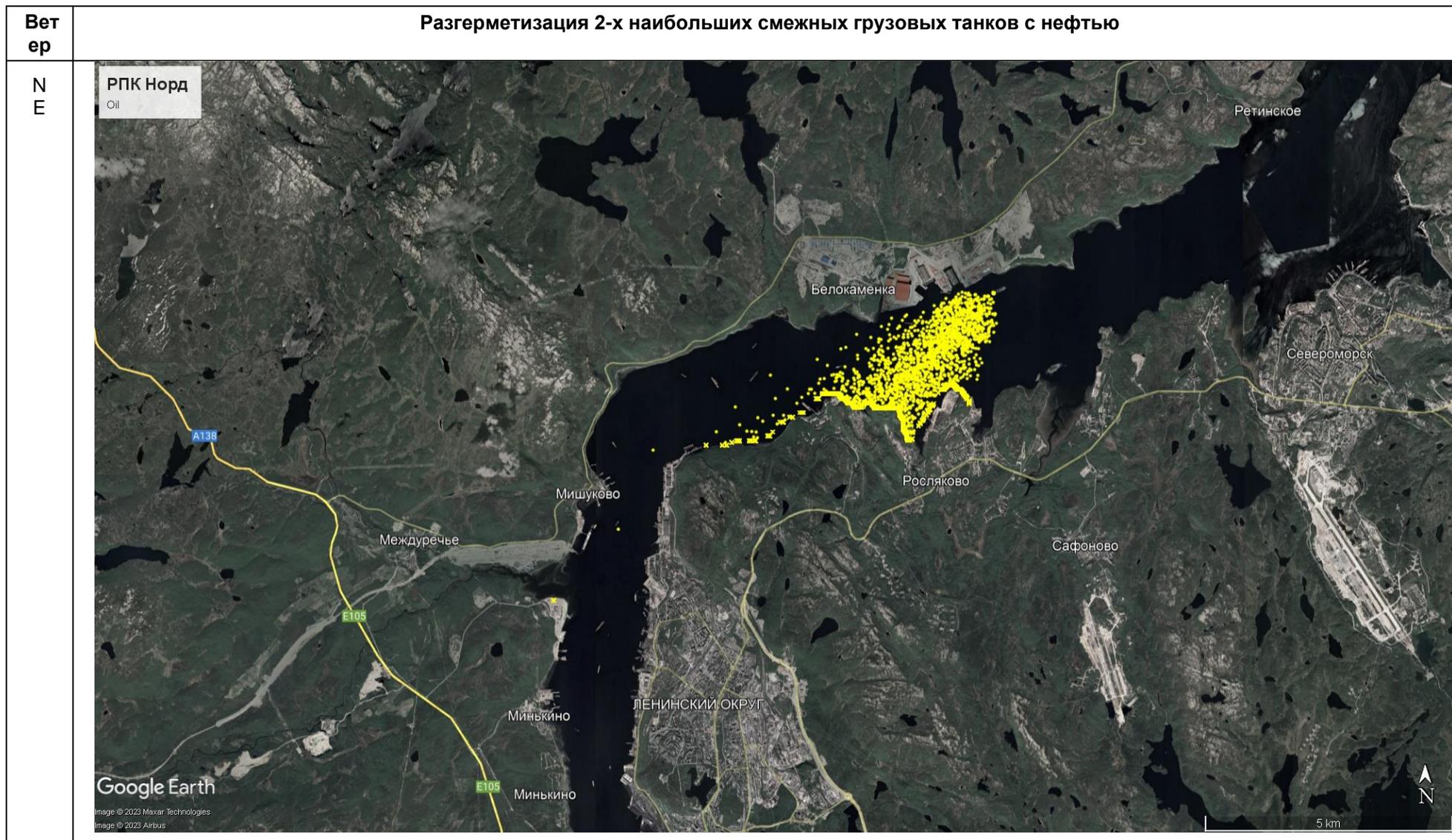
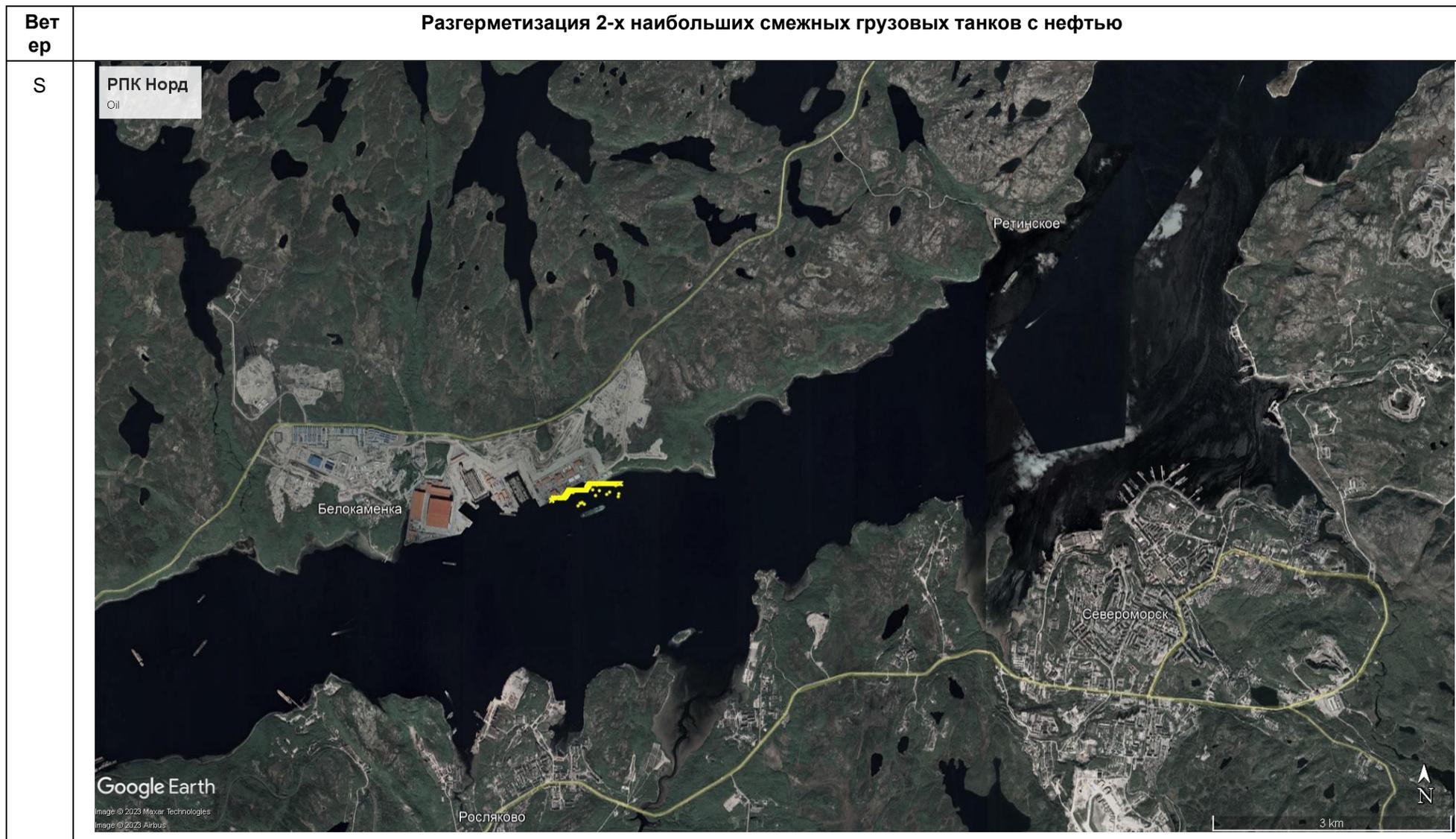
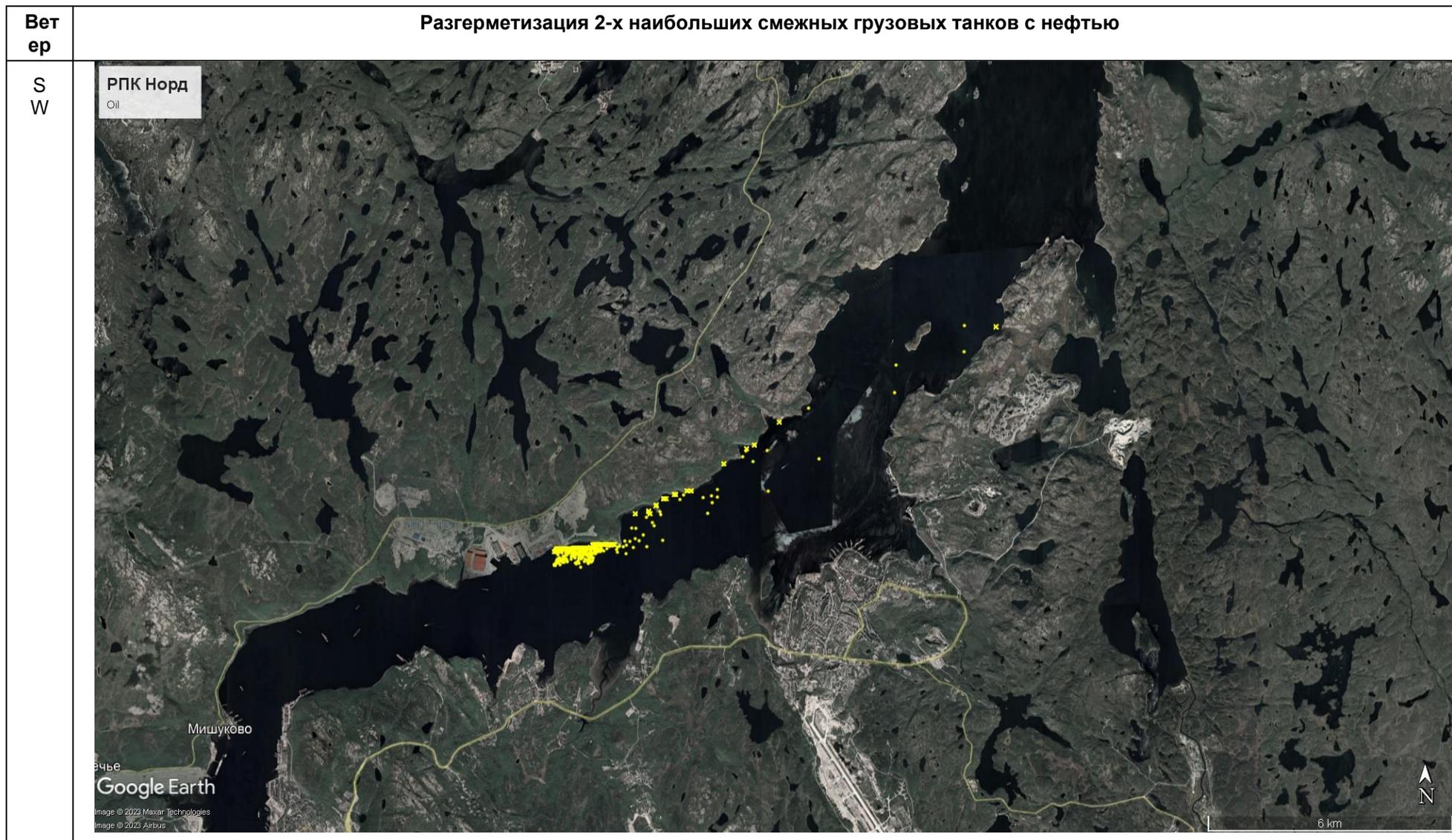


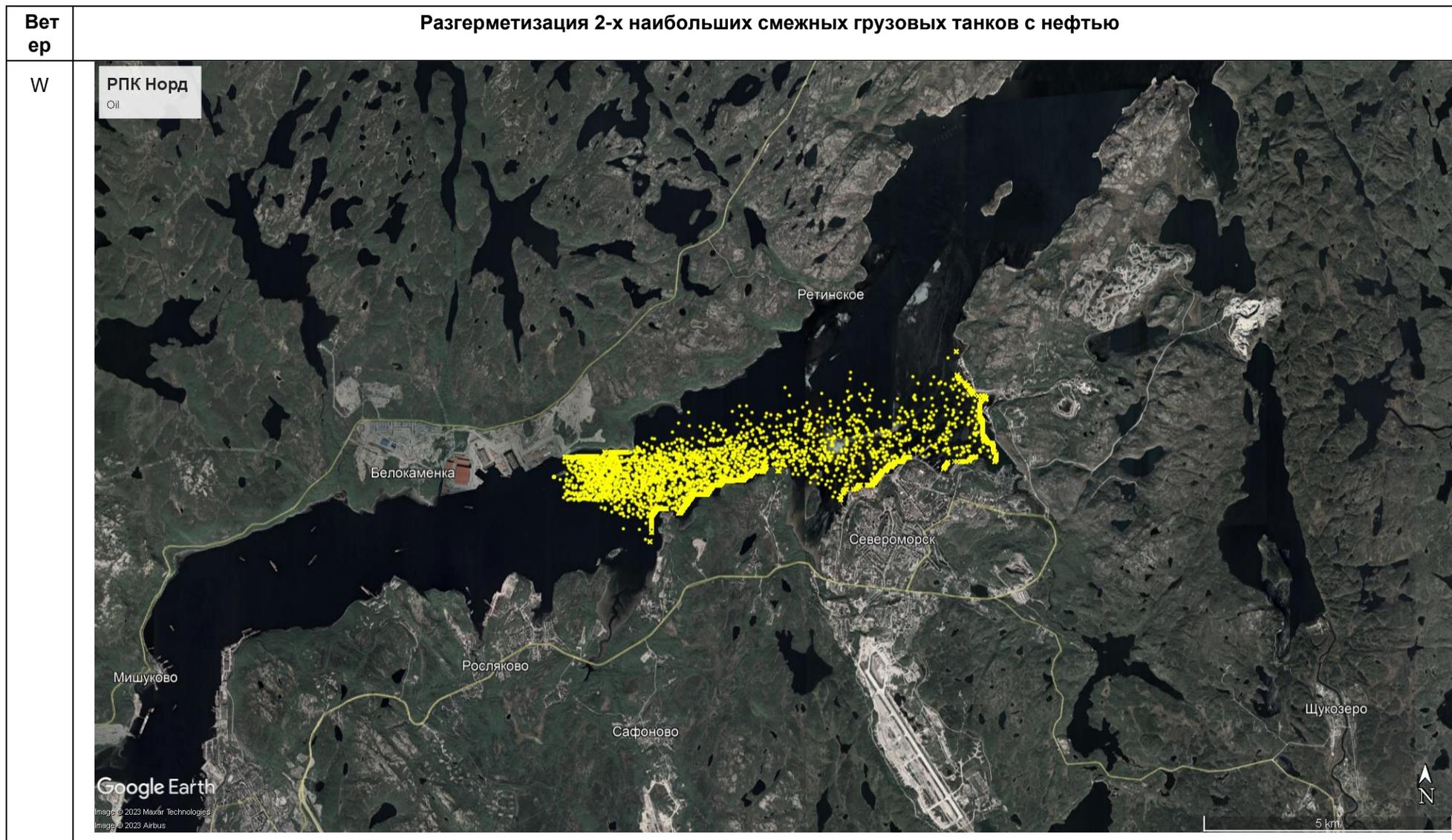
Таблица 11. РПК Норд, Кольский залив, сценарий Н2

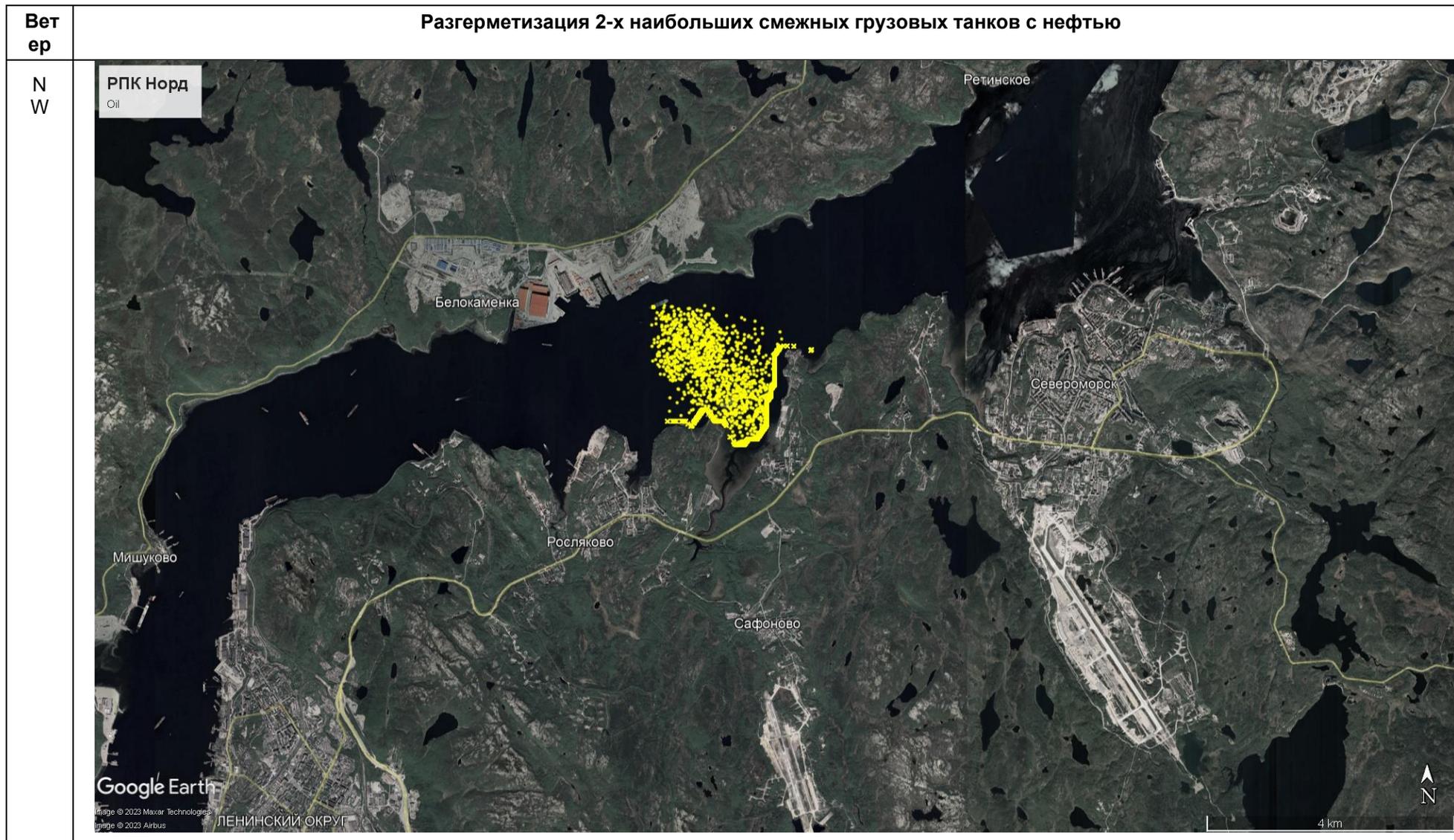












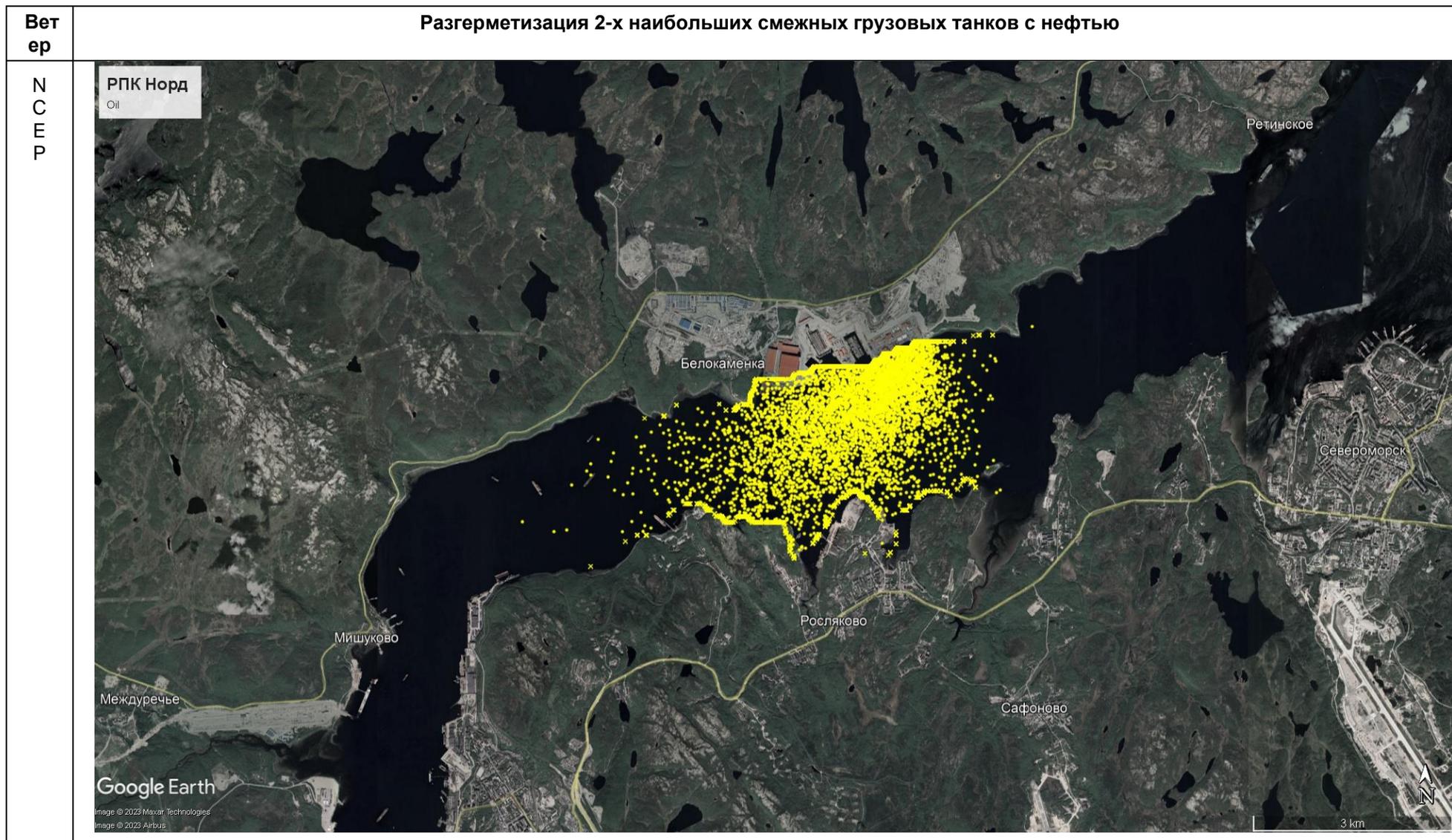
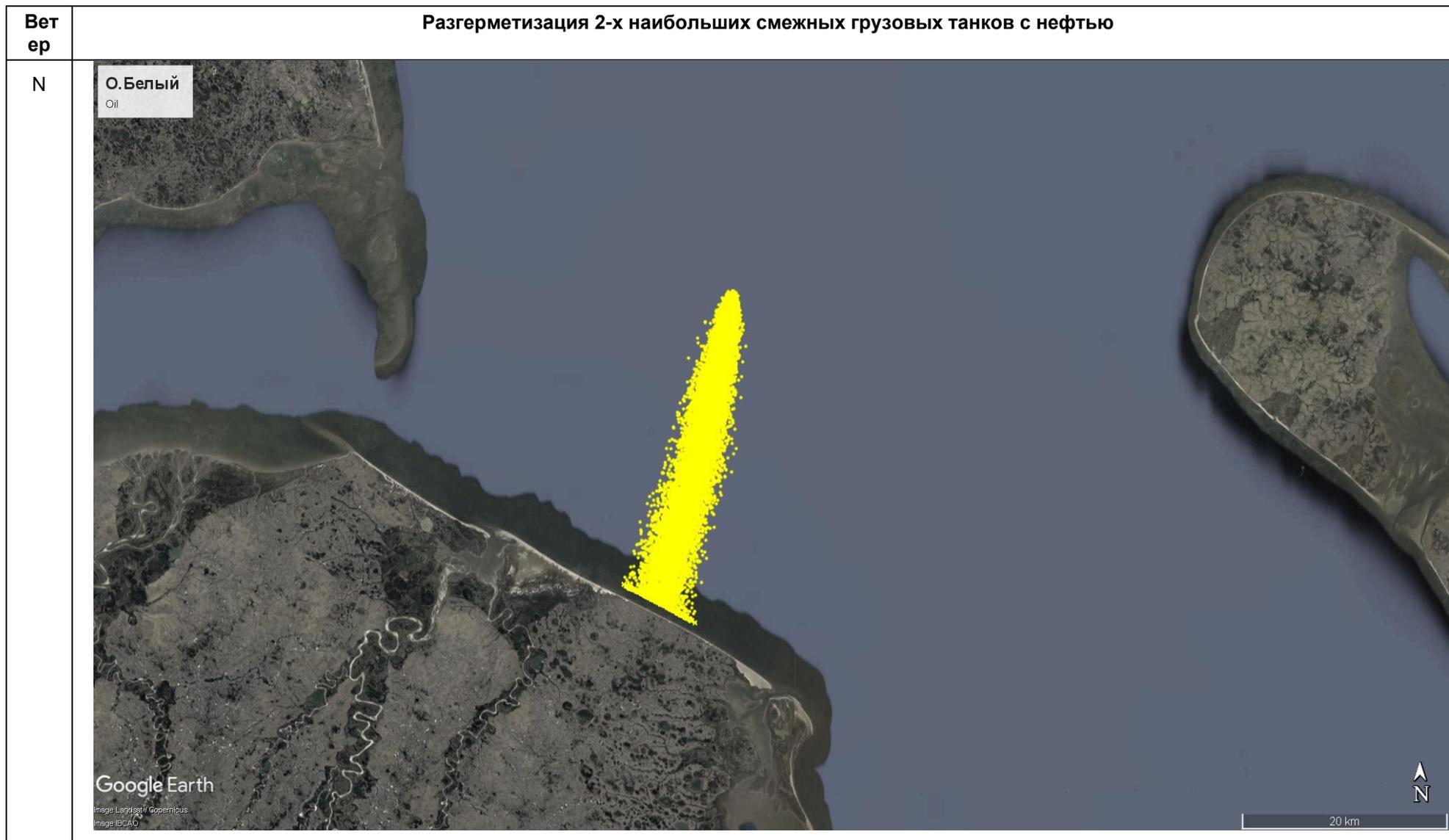


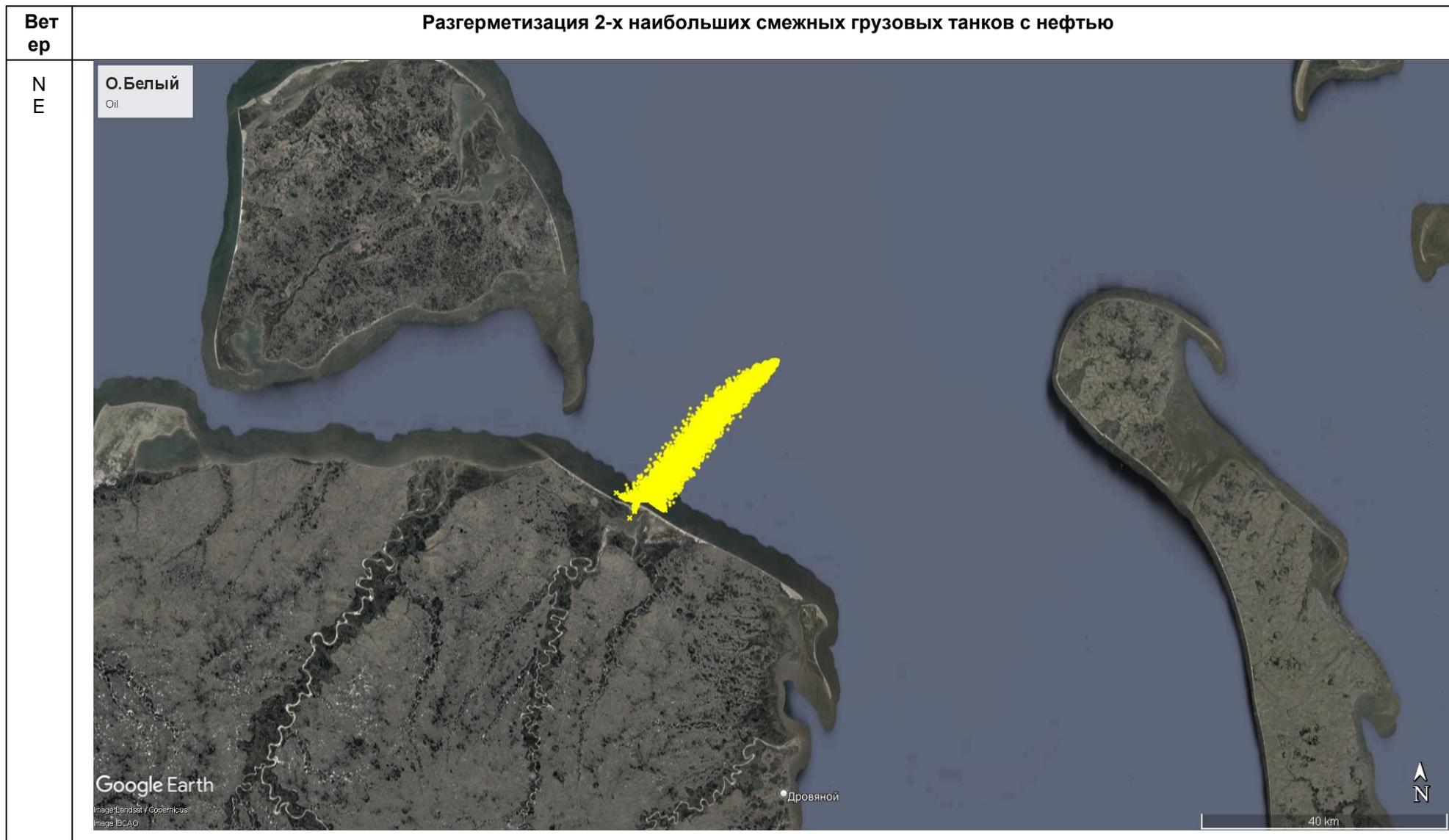
Таблица 12. Район мыса Белый, Карское море, сценарий НЗ

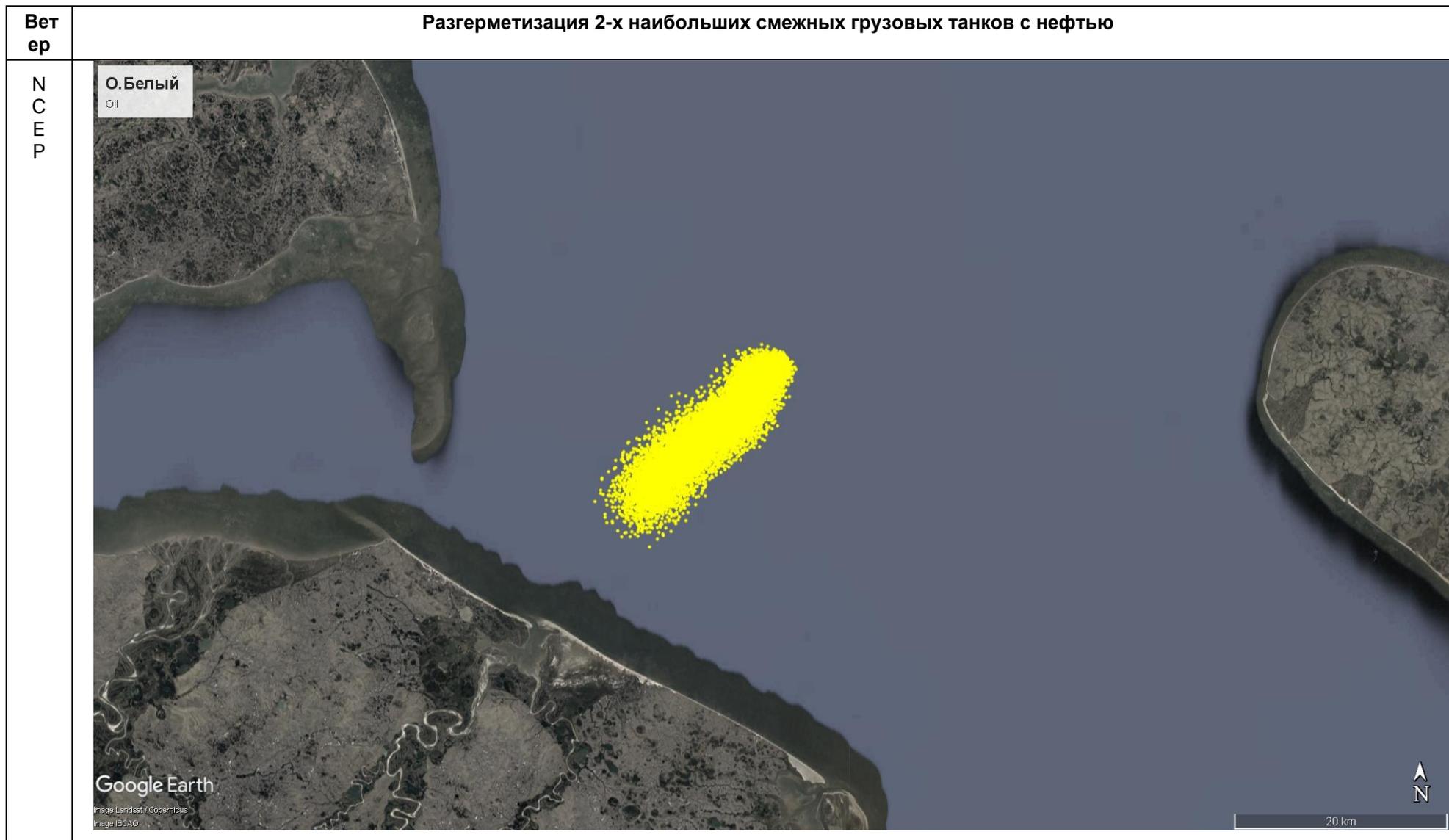












Результаты моделирования

Для каждого из сценариев с обоими видами топлива оценивались динамика пятна загрязнения, достижение береговой зоны, ширина полосы загрязнения береговой зоны и других объектов. Основные результаты представлены в виде сводной таблицы ниже.

Таблица 13. Основные результаты моделирования распространения пятна загрязнения

№	Точка разлива	Направление ветра															
		N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
T.1	АТКОН, зона ожидания	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной 5-8 км, в том числе акватория порта и причалы, мыс Пэсаля, бухта Каменная	через	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной 5-7 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	достигает через 2,5-3 часа, загрязнена полоса берега длиной до 10 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не
T.2	АТКОН, зона ожидания	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной 5-8 км, в том числе акватория порта и причалы, мыс Пэсаля, бухта Каменная	через	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной 5-7 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	достигает через 2,5-3 часа, загрязнена полоса берега длиной до 10 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не
H.1	АТКОН, зона ожидания	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной более 10 км, в том числе акватория порта и причалы, мыс Пэсаля, бухта Каменная	через	достигает через 2-2,5 часа, загрязнена полоса берега длиной 7-10 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	достигает через 2,5-3 часа, загрязнена полоса берега длиной до 35 км, в том числе акватория порта и причалы.	через	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе. При усилении ветра может достичь правого берега Обской губы	не	берега не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в Обской губе. При усилении ветра может достичь правого берега Обской губы	не

№	Точка разлива	Направление ветра								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
H.2	РПК Норд, Кольский залив	достигает через 1,5-2 часа, загрязнена полоса правого берега в р-не Росляково, губа Чалмпушка, Рослякова, мыс и бухта Серафим, губа Грязная, береговая полоса длиной около 10 км, в том числе акватория порта и причалы	достигает через 1,5-2 часа, загрязнена полоса правого берега в р-не Росляково, губа Чалмпушка, Рослякова, береговая полоса длиной около 15-20 км, до мыса Пинагорий и Мишуково	достигает через 20-30 мин, загрязнены причалы порта левого берега Кольского залива, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер	достигает через 20-30 мин, загрязнены причалы порта левого берега Кольского залива, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер	достигает через 20-30 мин, загрязнены причалы порта левого берега Кольского залива, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер	достигает через 20-30 мин, загрязнены причалы порта левого берега Кольского залива, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер	достигает через 20-30 мин, загрязнены причалы порта и береговая полоса левого берега Кольского залива длиной около 15-20 км, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер, загрязняя острова и частично правый берег	достигает через 20-30 мин левого берега, а через 2-3 часа – правого берега, загрязнены оба берега Кольского залива, включая Североморск, губу Ваенга, длиной около 20-25 км, фрагменты пятна выносятся в акваторию бухты и на фарватер, загрязняя острова	достигает через 1,5-2 часа, загрязнена полоса правого берега в р-не Сафоново, губа Грязная, Хлебная, береговая полоса длиной около 8-10 км, в том числе акватория порта и причалы
H.3	Район мыса Белый, Карское море	не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в устье Обской губы	достигает через 10-15 часов побережья Ямала и Ямальского заказника, загрязнена полоса берега в проливе Малыгина длиной до 15 км	достигает через 10-15 часов побережья Ямала и Ямальского заказника, загрязнена полоса берега в проливе Малыгина длиной до 20 км	достигает через 10-15 часов побережья о.Белый и Ямальского заказника, загрязнена полоса берега длиной до 10 км. Большая часть пятна фрагментируется и дрейфует в устье Обской губы	не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в устье Обской губы	не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в устье Обской губы	не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в устье Обской губы	не достигает, фрагменты пятна дрейфуют в устье Обской губы	

Обобщая результаты сценарного моделирования, отметим, что наиболее неблагоприятные последствия аварийных разливов образуются в результате сочетания двух основных факторов: расположения точки разлива и направления ветра. Вследствие слабых течений, основное влияние на распространения пятна нефтепродуктов имеет скорость и направление ветра. Слабое волнение и практическое отсутствие приливно-отливных течений (особенно в Обской губе) определяют характер его дрейфа и распространение зоны загрязнения.

Наиболее неблагоприятными по своим последствиям являются следующие сценарии (Таблица 14).

Таблица 14. Наиболее неблагоприятные сценарии аварийных разливов нефтепродуктов

Точка разлива	Сценарий	Условия	Последствия	Площадь загрязненного берега, м. кв.	Объем загрязненного грунта для удаления, м.куб.
Акватория АТКОН, зона ожидания	Ш1, Ш2, Т1, Т2, Н1	ветры восточных румбов	Загрязнение береговой зоны протяженностью от 5-7 км до 35 км при разливе нефти, к-во НП на берегу до 60%	350000	105000
	Н1	Северо-западный, западный	При усилении СЗ и З ветра пятно может достичь правого берега Обской губы	50000	5000
РПК Норд, Кольский залив	Н2	Переменные, слабый, западных румбов	Загрязнение островов и обоих берегов Кольского залива общей длиной около 20-25 км, включая порты и городские набережные, губы правого берега	200000	56000
	Н2	Ветры северных румбов	Загрязнение правого берега длиной от 5-7 до 15-20 км	150000	42000
	Н2	Ветры южных румбов	Загрязнение участков левого берега Кольского залива общей длиной до 10 км	100000	28000
Район мыса Белый, Карское море	Н3	Ветры от северо-восточного до юго-восточного	Загрязнение побережья Ямала, о-ва Белый и Ямальского заказника, полосы берега длиной до 20 км	200000	56000

В таблице выше сделано консервативное допущение, что береговая зона загрязняется в полосе 10 м от уреза воды. Количество попадающих на берег нефтепродуктов различно, для каждого сценария взята максимальная величина, в соответствии с расчетами. При работе нефтесборных устройств на пораженных участках береговой полосы производится выемка грунта на глубину 0,5 м несмотря на то, что проникновение НП в грунт ожидается лишь до глубины 5-10 см.

Заключение

При моделировании аварийных разливов нефтепродуктов в рамках намечаемой деятельности использовались две модели:

- ✚ Модель Фэя для определения параметров растекания пятна нефтепродуктов, толщины и диаметра пятна, без учета метеорологических и гидрологических условий;
- ✚ Программы GNOME (General NOAA Operational Modeling Environment <https://gnome.orr.noaa.gov/>) для моделирования траектории движения пятна под влиянием волнения, морских течений и ветра.

Для моделирования разливов были приняты сценарии согласно данным ОВОС (Том 2. Книга 1. Текстовая часть. Раздел 12).

Получены следующие основные результаты:

Разлившееся топливо испаряется с поверхности моря, диспергирует в приповерхностном слое морской воды и формирует пленки на ее поверхности. Процессы формирования эмульсии, осадения и аккумуляции на морском дне для используемого топлива не характерны. По модели Фэя разлив топлива в каждой из моделируемых точек в зависимости от условий может сформировать тонкую пленку различного размера и толщины.

Вместе с тем, расчет по программе GNOME показывает, что несмотря на то, что плотность нефтепродуктов, формирующих поверхностную пленку, возрастает со временем, под влиянием морского волнения в течении времени, более 12 часов, под действием сил поверхностного натяжения, пленка в большинстве сценариев становится достаточно тонкой (<0,1 мм) для того, чтобы не формировать цельного пятна.

Моделирование движения пятна разлива в программе GNOME при гидрологических условиях на 16 июля 2023 года и среднегодовых метеорологических условиях (за исключением направления ветра) показывает, что пятно нефтепродуктов в ряде случаев, в зависимости от ветра, достигнет побережья или причальных сооружений в интервале от 10-15 минут до 12 часов после начала разлива.

Проведенное моделирование показало, что, с учетом океанологических и гидрометеорологических условий, пятно моделируемых аварийных разливов нефтепродуктов при дрейфе в море, с большой вероятностью, через 12 часов, перестанет существовать в виде единого объекта и будет фрагментировано. Нефтяное пятно может дрейфовать более 24 часов, в связи со значительным объемом разлива.

Литература

Немировская И.А. Нефтяные углеводороды в океане // Природа. - 2008. - № 3. - С. 17-27. Немировская И.А. Нефть в океане. М.: Научный мир. 2013. 428 с.

Fay, J.A. Physical Processes in the Spread of Oil on a Water Surface. International Oil Spill Conference Proceedings, 1971, 463-467

Beegle-Krause, C.J. General NOAA Oil Modeling Environment (GNOME): A New Spill Trajectory Model. IOSC 2001 Proceedings, Tampa, FL, March 26-29, 2001. St. Louis, MO: Mira Digital Publishing, Inc. Vol. 2: pp. 865-871