



ООО «Эко-Экспресс-Сервис»

• ПРОЕКТИРОВАНИЕ • ИЗЫСКАНИЯ • ПРИРОДООХРАННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Проект производства ремонтных
дноуглубительных работ для
восстановления проектных габаритов
судоходных объектов в морском порту
Сабетта. Корректировка**

**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране
окружающей среды. Часть 4. Определение гео-
метрических параметров зон мутности на аква-
тории при проведении гидротехнических работ
на основе математического моделирования**

Том 8.4

**Шифр 28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4
Инв. № 5726**

**Санкт-Петербург
2018**

ООО «Эко-Экспресс-Сервис»

**Проект производства ремонтных
дноуглубительных работ для восстановления
проектных габаритов судоходных объектов в
морском порту Сабетта. Корректировка**

**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране
окружающей среды.**

**Часть 4. Определение геометрических параметров зон
мутности на акватории при проведении гидротехниче-
ских работ на основе
математического моделирования**

Том 8.4

**Шифр 28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4
Инв. № 5726**

Директор



В. А. Жигульский

**Санкт-Петербург
2018**

Взам инв. №	
Полл и дата	
Инв. № полл	

Содержание

Содержание.....	1
1 Введение.....	2
2 Описание системы моделирования	4
2.1 Трехмерная термогидродинамическая модель	4
2.2 Модель распространения взвешенных частиц.....	4
2.3 Модель распространения маркерных частиц.....	6
2.4 Моделирование динамики донных отложений.....	8
2.5 Тестирование системы моделирования	9
3 Исходная информация	13
3.1 Краткое описание проектируемых объектов	13
3.2 Гидрометеорологические условия	15
3.4 Основные виды и параметры источников воздействия	37
4 Обосновывающие материалы для размещения грунтов на морских подводных отвалах.....	45
5 Оценка физического воздействия строительных работ на акваторию.....	117
6 Выводы	118
Приложение 1	122
Приложение 2	126
Приложение 3	131
Приложение 4	138
Приложение 5	146

Согласовано

Н. контр

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5726

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Зав. НИЛ ЧМ и ГТ	Коноплев					Определение геометрических параметров зон мутности на акватории при проведении гидротехнических работ на основе математического моделирования	Стадия	Лист
Вед. спец.	Шумилов						П	1
						ООО «Эко-Экспресс-Сервис»		
						Листов		
						174		

1 Введение

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», раздел проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должен содержать:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;
- перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;
- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

Выполняемая работа относится к первому подразделу «Результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду» из раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Состав работ включает:

- изучение гидродинамического, гидрологического, метеорологического режимов исследуемой акватории на основе архивных данных, инженерных изысканий и др.;
- подготовка и обработка картографического материала: сканирование, оцифровка навигационных карт, построение цифровых моделей рельефа дна, построение вычислительных сеток и др. картографические работы;
- подготовка данных для моделирования: начальных и граничных условий в узлах вычислительных сеток, силовых полей и др.;
- модельные расчеты полей течений;
- построение модели источников мутности;
- модельные расчеты и определение параметров зон мутности при проведении строительных работ;
- подготовка иллюстративных и отчетных материалов.

Основой для проведения расчетов является Интегрированная Технология Моделирования (ИТМ), которая включает:

- адаптированную трехмерную термогидродинамическую модель и ее модификации Принстонского Университета, США (Princeton University, USA);
- модель распространения взвешенных частиц;
- модель динамики донных отложений;
- геоинформационные системы американской фирмы ESRI: ARCGIS и ARCVIEW.

Модели верифицированы и имеют широкое применение в научных и практических исследованиях. Результаты исследований опубликованы в ведущих ми-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист 2

Изм. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

ровых научных журналах.

Подготовка данных для численного моделирования и визуализация полученных результатов осуществляется на базе геоинформационных систем американской фирмы ESRI: ARCGIS и ARCVIEW.

Исходные данные, использованные в работе, базируются на следующих источниках:

- Морские навигационные меркаторские карты: №№ 12312, 13328, 13329, 13330, 13331, 13332, 13333, 13334, 13335, 13336, 13337, 13338, 12317, 12318;
- «Лоция Карского моря», Главное управление навигации и океанографии министерства обороны Российской Федерации, СПб;
- «Режим скоростей ветра на территории СССР», Гидрометеиздат, 1961;
- «Ветер и волны в океанах и морях», Справочные данные», Регистр СССР, 1974;
- Проектная документация.

Инд. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											3
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2 Описание системы моделирования

2.1 Трехмерная термогидродинамическая модель

Трехмерная термогидродинамическая модель предназначена для исследования процессов и прогнозирования физических полей в водной среде: уровня, скоростей течений, распределения температуры, солености, плотности и других.

Модель базируется на решении уравнений движения и неразрывности в приближениях Буссинеска с учетом изменения плотности.

Основными принципиальными особенностями модели являются:

- в уравнении баланса турбулентной энергии учитываются моменты второго порядка гидродинамических полей;
- уравнения могут решаться как в обычной z-координате, так и sigma-координате.

Данные особенности позволяют наиболее точно описывать геометрию акватории и батиметрию, а также - вертикальный турбулентный обмен.

Математическое описание модели приведено в Приложении 3.

2.2 Модель распространения взвешенных частиц

Уравнение распространения взвешенных частиц в сигма координатной системе имеет вид:

$$\frac{\partial C_i D}{\partial t} + \frac{\partial C_i U D}{\partial x} + \frac{\partial C_i V D}{\partial y} + \frac{\partial C_i (\omega + \omega_c)}{\partial \sigma} = \frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_c}{D} \frac{\partial C_i}{\partial \sigma} \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[D A_c \frac{\partial C_i}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[D A_c \frac{\partial C_i}{\partial y} \right] + Q(x, y, \sigma) \quad (1)$$

где x, y, σ, t - координатная система;

C_i - концентрация фракции взвешенных частиц;

U, V - горизонтальные компоненты скорости течения;

ω - вертикальная составляющая скорости, нормальная к сигма - поверхности;

ω_{c_i} - собственная гравитационная вертикальная скорость фракции взвешенных частиц.

$$D = H + \eta,$$

где H - глубина;

η - уровень;

K_c - вертикальный коэффициент турбулентной диффузии;

A_c - горизонтальный коэффициент турбулентной диффузии;

Q - источники загрязнения.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ω_{ci} - собственная гравитационная вертикальная скорость фракции взвешенных частиц.</p> <p style="text-align: center;">$D = H + \eta,$</p> <p>где H - глубина; η - уровень; K_c - вертикальный коэффициент турбулентной диффузии; A_c - горизонтальный коэффициент турбулентной диффузии; Q - источники загрязнения.</p>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
							4

Коэффициенты турбулентной диффузии A_c и K_c вычисляются по процедуре, аналогичной вычислениям коэффициентов турбулентной диффузии для температуры и солености, описанной в модели Принстонского Университета.

Скорость гравитационной седиментации частиц взвеси для не связанного грунта вычисляется по формуле Стокса:

$$\omega_c = \frac{1}{18} \frac{gd^2(\rho_c - \rho)}{\mu}$$

где d - средний диаметр частиц взвеси;

ρ_c - плотность частиц взвеси;

μ - молекулярная вязкость воды.

Уравнение (1) описывает изменение концентрации взвешенных частиц в условиях, учитывающих перенос примеси течениями, горизонтальной и вертикальной турбулентной диффузией, а также физические характеристики частиц взвеси.

В зависимости от величины $(\omega_{ci} - \omega)$ можно изучать динамически активную взвесь:

при $(\omega_{ci} - \omega) > 0$, взвесь выпадает в осадок;

при $(\omega_{ci} - \omega) < 0$, взвесь всплывает;

при $(\omega_{ci} - \omega) = 0$, взвесь пассивна.

Скорость гравитационной седиментации частиц взвеси для связного грунта вычисляется по формуле Maurice River, Hayter, Gu (2001):

$$\omega_c = (\rho_c c)^{3/2} \text{ для } (\rho c) > 0.3 \text{ kg} / \text{m}^2,$$

$$\omega_c = 0.00015 \text{ для } (\rho c) < 0.3 \text{ kg} / \text{m}^2$$

Вертикальные граничные условия

Вертикальные граничные условия описывают нормальную составляющую турбулентного потока взвешенных частиц через соответствующие границы:

на поверхности:

$$\frac{K_c}{D} \left(\frac{\partial C_i}{\partial \sigma} \right) = -(\omega C_i(0)), \sigma > 0, \quad (2)$$

на дне:

$$\frac{K_c}{D} \left(\frac{\partial C_i}{\partial \sigma} \right) = \omega_c c|_{bot} f_d + M_{res} f_e, \sigma < -1, \quad (3)$$

где

Взам. инв. №		турбулентного потока взвешенных частиц через соответствующие границы:							
		на поверхности:							
		$\frac{K_c}{D} \left(\frac{\partial C_i}{\partial \sigma} \right) = -(\langle w C_i(0) \rangle), \sigma > 0, \quad (2)$							
Подп. и дата		на дне:							
		$\frac{K_c}{D} \left(\frac{\partial C_i}{\partial \sigma} \right) = \omega_c c _{bot} f_d + M_{res} f_e, \sigma > -1, \quad (3)$							
		где							
Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
									5
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$$f_d = \begin{cases} 0, \tau_b > \tau_{cd} \\ (\tau_b / \tau_{cd} - 1), \tau_b < \tau_{cd} \end{cases},$$

$$f_e = \begin{cases} 0, \tau_b < \tau_{ce} \\ (\tau_b / \tau_{ce} - 1), \tau_b > \tau_{ce} \end{cases},$$

где τ_b — тангенциальные напряжения на дне;

τ_{cd} — критические тангенциальные напряжения седиментации взвешенных частиц;

τ_{ce} — критические тангенциальные напряжения эрозии дна (при котором частицы отрываются от дна).

Критические тангенциальные напряжения донного трения (эрозии дна), при котором частицы отрываются от дна, вычисляется в соответствии с подходом Шильдса.

Критические тангенциальные напряжения седиментации взвешенных частиц связаны соотношением с критическими тангенциальными напряжениями донного трения (эрозии дна).

Условия на боковых границах

На боковых границах задаются условия на концентрацию взвешенных частиц и нормальную составляющую потока взвешенных частиц:

на береговом контуре:

$$\frac{\partial C_i}{\partial n} = 0, \quad (4)$$

в точке впадения рек:

$$C_i = 0,$$

$$C_i = f(c, x, y, t),$$

на открытой границе:

$$\left[A_c \frac{\partial C_i}{\partial n} \right] = 0, \quad (5)$$

$$\left[A_c \frac{\partial C_i}{\partial n} \right] = C_\phi(x, y, \sigma, t) \quad (6)$$

Представленная система уравнений решается численным методом.

2.3 Модель распространения маркерных частиц

Для численных расчетов распространения частиц различных фракций используется или лагранжево-эйлеров метод, или метод «частиц в ячейках» (МАС). При использовании метода МАС грунт задается набором частиц-маркеров, перемещающихся относительно неподвижной эйлеровой расчетной сетки. Неподвижная сетка используется для определения переменного поля скоростей дрей-

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							6

фа, а частицы служат для определения параметров взвеси. С этой целью исходная система уравнений движения взвеси расщепляется на две подсистемы. Одна служит для расчета локальных значений скорости, а вторая является подсистемой для расчета переносов.

Метод частиц в ячейках (МАС), предложил в свое время Харлоу для решения задач гидродинамики. Этот способ оказался весьма успешным.

Модель перемещения маркерных частиц использует метод «частиц в ячейках», суть которого заключается в следующем. Область расчета разбивается Эйлеровой сеткой на квадратные ячейки. Элементы грунта моделируются набором частиц, которые могут свободно перемещаться через сетку, но не через твердую границу. Эти частицы лишены индивидуальности.

На первом этапе расчета определяется поле скоростей дрейфа в эйлеровой системе координат. Значения вектора скорости дрейфа относятся к центрам ячеек. На втором этапе рассчитывается перемещение частиц, положение которых внутри ячейки определено соответствующими координатами. Скорость каждой частицы находится путем линейной интерполяции между центрами соседних ячеек. Частицы, вышедшие из области через «жидкую» границу, из расчета исключаются. На твердых границах используется условие полного отражения.

Положение координат частицы x_p^n, y_p^n в последующие моменты времени отслеживается следующими уравнениями:

$$\begin{aligned}x_p^{n+1} &= x_p^n + u_p \Delta t \\ y_p^{n+1} &= y_p^n + v_p \Delta t,\end{aligned}$$

где

u_p, v_p - составляющие локальной скорости;

Δt - интервал времени.

Перемещение маркеров обуславливает распространение частиц грунта в ячейках.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист	
								7	

$$\begin{aligned} \rho_{\tilde{n}} \frac{\partial \mathcal{H}_o}{\partial \tilde{\alpha}} + \frac{1}{1-\varepsilon} E &= 0 \\ E &= W_g (c_l - c), \\ c_l &= 0.015 d T^{1.5} D_*^{-0.3} / z_{0b}, \\ T &= \tau / \tau_{cr} - 1, \\ D_* &= d [g(\rho_c / \rho - 1) / \nu^2]^{1/3}, \\ \rho &= \rho_w (1 - c_y) + \rho_c c_y, \end{aligned} \quad (7)$$

где ε – коэффициент пористости грунта;
 E – поток взвешенных частиц, обусловленный процессами взмучивания и гравитационного осаждения взвеси;
 C_l – равновесная концентрация;
 τ_{cr} – критическое напряжение донного трения, при котором частицы отрываются от дна;
 τ – интегральное напряжение донного трения;
 c, c_v – массовая и объемная концентрация фракции взвешенных частиц;
 $\rho_w, \rho_{\tilde{n}}, \rho$ – плотность чистой воды, взвешенных частиц и смеси;
 W_g – вертикальная скорость гравитационного оседания частиц;
 ν – молекулярный коэффициент вязкости воды;
 z_{ob} – параметр шероховатости дна;
 g – ускорение свободного падения;
 d – фракционный диаметр частиц.

Критическое напряжение донного трения вычисляется в соответствии с подходом Шильдса, который с помощью метода размерностей предложил два безразмерных коэффициента, определяющих условия начала движения донных наносов:

Инв. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Критическое напряжение донного трения вычисляется в соответствии с подходом Шильдса, который с помощью метода размерностей предложил два безразмерных коэффициента, определяющих условия начала движения донных наносов:</p>					
								28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				8

$$\tau_{cr}^2 = \theta_{cr} g d_{cp} (s-1),$$

$$D_* = d_{cp} \left[\frac{g(s-1)}{\nu^2} \right]^{1/3},$$

$$\theta_{cr} = 0.24(D_*)^{-1}, \text{ если } D_* \leq 4, \quad (8)$$

$$\theta_{cr} = 0.14(D_*)^{-0.66}, \text{ если } 4 < D_* \leq 10,$$

$$\theta_{cr} = 0.040(D_*)^{-0.10}, \text{ если } 10 < D_* \leq 20,$$

$$\theta_{cr} = 0.013(D_*)^{-0.29}, \text{ если } 20 < D_* \leq 150,$$

$$\theta_{cr} = 0.055, \text{ если } D_* > 150.$$

2.5 Тестирование системы моделирования

Для обеспечения полноты и качества информации в процессе проектирования ООО «ЭКО-ЭКСПРЕСС-СЕРВИС» активно использует современные наукоемкие технологии, опирающиеся на компьютерные сетевые информационные методы, средства автоматизации проектирования.

К таким наукоемким технологиям относится и **Интегрированная технология моделирования (ИТМ)**, задача которой состоит в обеспечении процесса проектирования диагностической и прогностической информацией (Приложение 2).

Интегрированная технология моделирования (ИТМ) сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (Государственный стандарт Российской Федерации. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению). Сертификат № 0995276.

Основой для проведения расчетов в данной работе является Интегрированная Технология Моделирования (ИТМ).

Используемая технология моделирования в период своего создания и практического применения на различных акваториях мирового океана была подвергнута тщательной проверке по натурным экспериментальным данным.

Можно с большой долей уверенности утверждать, что используемая система моделирования верифицирована и адекватно описывает на качественном уровне структуру циркуляции в исследуемых регионах.

Примером тому являются работы, приведенные в списке литературы:

- Mellor, G. L., L.-Y. Oey and T. Ezer, Sigma coordinate gradient errors and the seamount problem. J. Atmos. Oceanic. Technol., **12**, 1122-1131, 1998.
- Oey, L.-Y., G.L. Mellor, and R.I. Hires, A three-dimensional simulation of the Hudson-Raritan estuary. Part I: Description of the model and model simulations, J. Phys. Oceanogr., **15**, 1676-1692, 1985a.
- Oey, L.-Y., G.L. Mellor, and R.I. Hires, A three-dimensional simulation of the Hudson-Raritan estuary. Part II: Comparison with observation, J. Phys. Ocean-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист	9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист	9

ogr., 15, 1693-1709, 1985b.

- Oey, L.-Y., G.L. Mellor, and R.I. Hires, A three-dimensional simulation of the Hudson-Raritan estuary. Part III: Salt flux analyses, J. Phys. Oceanogr., 15, 1711-1720, 1985c.
- Simons, T. J., Verification of numerical models of Lake Ontario. Part I, circulation in spring and early summer, J. Phys. Oceanogr., 4, 507-523, 1974.
- И другие.

Тестирование модели распространения взвешенных частиц осуществлялось неоднократно и в предыдущих проектных работах. В Лужской губе был сделан сравнительный анализ модельных результатов замутнения акватории в процессе дноуглубительных работ с мутностью, отображенной на космическом снимке. На качественном уровне сравнение показало хорошее совпадение. Также в Лужской губе был произведен сравнительный анализ геометрических параметров зон замутнения акватории по данным натурных съемок при работающей дноуглубительной технике и результатов моделирования. На количественном уровне сравнение показало хорошее совпадение. Результаты изложены в отчете, Архивный номер № 69297-967.

В Невской губе совместно с Институтом Океанологии РАН на основе модельных расчетов была получена информация, которая явилась основополагающей для принятия решений по местоположению выпуска сточных вод для юго-западных очистных сооружений, в рамках работы осуществлялся расчет распространения поллютантов в проектных условиях. Результаты работы изложены в отчетных материалах ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Термогидродинамическая модель Принстонского Университета в составе различных государственных и региональных систем имеет международную сертификацию, в том числе сертификацию качества ISO 9001.

Использование программного кода модели регулируется открытым лицензионным соглашением GNU GENERAL PUBLIC LICENCE.

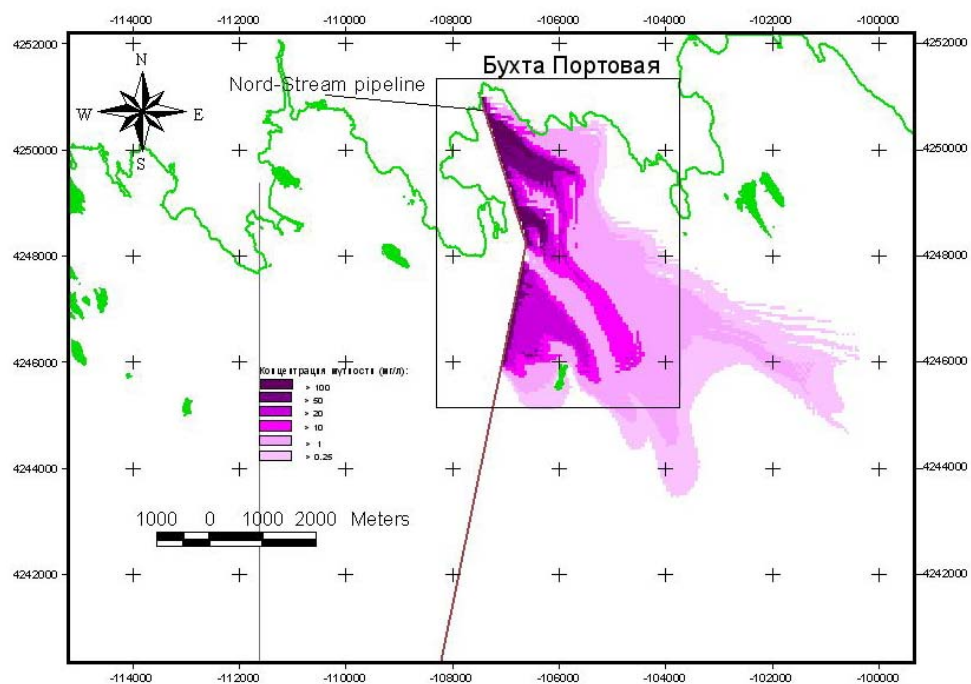
Модель активно применяется для исследования морей и прибрежных акваторий в ведущих российских океанографических центрах: Институт океанологии РАН, Институт океанографии.

На основе Термогидродинамической модели Принстонского Университета были проведены расчеты для более 100 морских объектов в следующих морях: Балтийском, Черном, Азовском, Баренцевом, Карском, Охотском, Японском (комплекс защитных сооружений (КЗС) от наводнений в Санкт-Петербурге, нефтеналивной терминал в г. Приморск (Финский залив), морской торговый порт в Лужской губе, проекты Сахалин I, Сахалин II, Сахалин III и многих других).

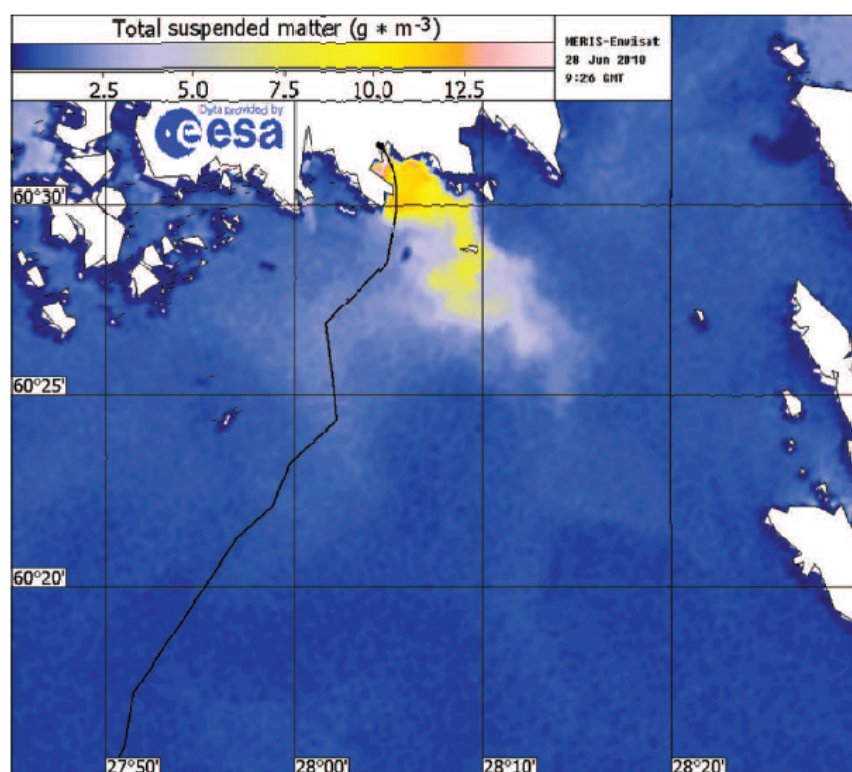
Все работы успешно прошли экспертизу различного уровня.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5726	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				Лист
														10

а)



б)



**Рисунок 1 – Сравнение результатов моделирования (а)
и космического мониторинга (б)**

Изм. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

11

An aerial photograph showing a coastal region. A large, dark blue body of water occupies the left side. A narrow, light-colored strip of land or beach runs diagonally from the bottom left towards the center. To the right of this strip is a small, irregularly shaped landmass with a light-colored, possibly sandy or rocky surface. Further to the right, a larger area of land is visible, characterized by a complex pattern of dark and light patches, suggesting vegetation and built-up areas. The overall scene is captured from a high angle, providing a clear view of the geographical features.

Map of the Khatanga Gulf area showing the Kotlovany (Northern Laxta) site. The map includes labels for Starxovka, Alexandrovskaya, Lisii nos, and Kotlovany (Северная Лакта). A dashed line indicates a route or boundary, and a shaded area highlights the Kotlovany site.

а) космический снимок

б) результаты моделирования трассировки взвеси фракции-1 (0.002мм)

[illegible]

3 Исходная информация

3.1 Краткое описание проектируемых объектов

Для прохождения судов в район порта Сабетта был запроектирован рекомендованный путь с двумя каналами: морской канал и подходной канал. Морской канал проходит с юга на север у мористой границы Обской губы между восточным берегом п-ова Ямал и западным берегом п-ова Явай (северная оконечность Гыданьского п-ова).

Морской канал предназначен для обеспечения прохода судов с расчетной осадкой. Вывоз СПГ из порта в Обской губе будет осуществляться круглогодично крупнотоннажными газовозами ледового класса Arc7 вместимостью до 170 тыс.м³. Предполагается, что движение газовозов в дрейфующих льдах на морском участке трассы в Карском море будет осуществляться в основном автономно, ледокольное обеспечение понадобится в основном в припае Обской губы, где газовоз будет двигаться в канале, проложенном линейным ледоколом.

Цель проектной работы – корректировка документации «Проекта производства ремонтных дноуглубительных работ для восстановления проектных габаритов судоходных объектов в морском порту Сабетта в части, касающейся выбора и обоснования новых мест размещения донных грунтов (морских подводных отвалов), извлекаемых при ремонтных дноуглубительных работах.

Расчет объемов ремонтного дноуглубления произведен на основании работ по исследованию и оценке заносимости по ряду произведенных наблюдений и выполненным математическим моделям на основании работы ООО «НПА Севморгеология» Арх. №77716-2 «Технический отчет о моделировании заносимости акватории и каналов» и Арх. № 78323 «Технический отчет о моделировании заносимости судоходного канала в соответствии с этапами строительства». Осредненное значение заносимости морского канала составляет 0,31м. Общая площадь дноуглубляемой части морского канала по нижней бровке равна 1441,73 га. Выемке подлежит ил глинистый I группы по трудности разработки. Переборы приняты: по глубине - 0,25 м по ширине - 2,0 м.

Акватория морского порта включает акваторию грузовых причалов №1, №2, с проектными отметками дна у причалов «минус» 15.2м БС. И акваторию вспомогательных причалов №№1-6, с проектными отметками дна у причалов от «минус» 8.0м БС у вспомогательного причала №4, до «минус» 13.20м БС в рабочей зоне вспомогательного причала № 3, на операционной акватории вспомогательных причалов отметка дноуглубления - «минус» 12.70м БС. Подходной канал имеет протяженность 5656 м и ширину 495 м. Восстанавливаемая отметка дна на всем протяжении канала - «минус» 15.1м БС.

Данная работа посвящена разработке проектных материалов для обоснования нового местоположения морских подводных отвалов для захоронения грунта, извлеченного при проведении ремонтных дноуглубительных работ для восстановления проектных габаритов судоходных объектов в морском порту Сабетта.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
13	

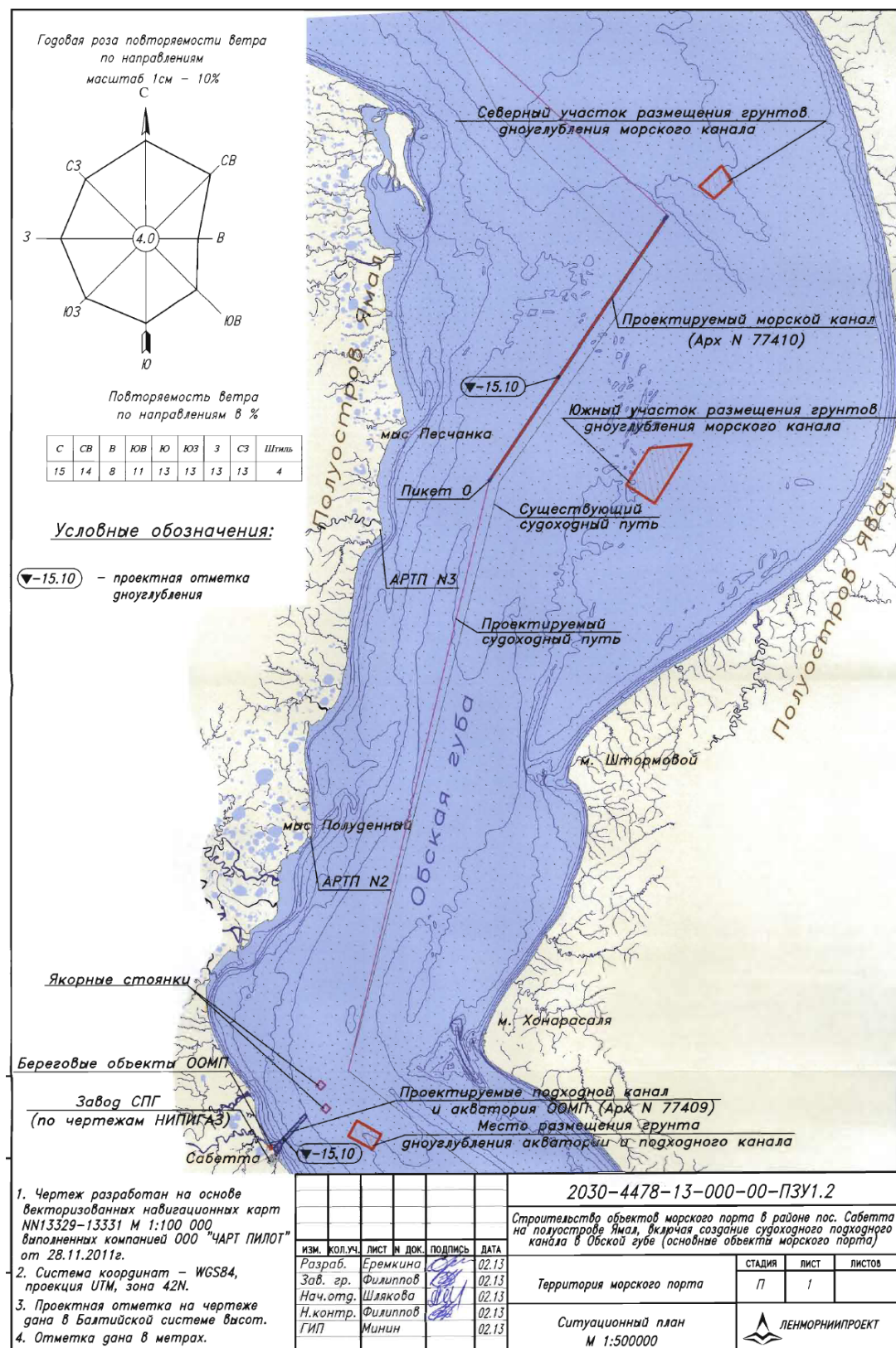


Рисунок 3 – Схема расположения судоходных объектов.

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подп.	Дата		
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			
Лист			
14			

3.2 Гидрометеорологические условия

Характеристика приведена по следующим материалам:

Технический отчет о комплексных инженерных изысканиях «Реконструкция Причала в п. Сабетта» (шифр 01/06-07.00.00.000 ИИ, Том 1).

Технический отчет «Инженерные гидрометеорологические изыскания для проектирования объектов по сжижению и отгрузке природного газа в районе п. Сабетта», выполненный ФГБУ «ААНИИ».

Географическая характеристика

Территория под объекты морского порта в районе пос. Сабетта на полуострове Ямал находится административно в Ямальском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области, а по своему географическому положению – в северо-восточной части полуострова Ямал, на западном берегу Обской губы. Ближайшим населенным пунктом является вахтовый посёлок Сабетта, в котором расположена база производственного обслуживания промысла. Ближайшими к поселку Сабетта населёнными пунктами районного значения являются поселок Тамбей (в 30 км к северу) и поселок Сеяха (в 120 км к югу). Акватория порта расположена в 1 км южнее устья реки Сабеттаяха. Дно на участке проектируемой акватории ровное, с пологими прибрежными склонами. Береговая черта характеризуется наличием песчаных усыхающих отмелей. Изобата 15 м, являющаяся границей зоны открытого судоходства, находится на расстоянии 7,5 км.

Морской канал проходит с юга на север у мористой границы Обской губы между восточным берегом п-ова Ямал и западным берегом п-ова Явай (северная оконечность Гыданьского п-ова).

Обская губа большую часть года покрыта льдом и снегом. Этот период начинается с октября и продолжается до июля, т.е. около 290 сут. Остальную часть года наблюдается водная поверхность, температура которой составляет в августе в среднем 3-5 °С.

Характерной особенностью ледового режима северной части Обской губы является наличие заприпайной полыньи, южная граница которой в отдельные годы опускается до 71°32'с.ш. В особо суровые с точки зрения ледового режима годы в период наибольшего развития ледяного покрова Обская губа полностью закрывается припаем от берега до берега.

Мористая граница Обской губы характеризуется наличием бара с глубинами менее 11 м. Расположен бар между 72°10' и 72°32' с.ш. Далее в губе глубины возрастают до 15-20 м.

Береговая черта ровная. Берега в основном низкие около 1-2 м. Обрывистый берег (около 10 м) наблюдается только к северо-западу от м. Поелова. На границе Обской губы расположены несколько низких (до 1-2 м) болотистых островов наиболее крупный из которых – о. Халэвнго (Халянго).

Границы островов и рельеф дна около них непостоянны.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
15	

Обская губа на участке севернее Тазовской губы имеет практически меридиональное направление, что существенно влияет на водообмен между Карским морем и реками, впадающими в Обскую и Тазовскую губы.

Западный берег губы обрывистый, возвышающийся над водой на 15 и более метров. Подводный склон сформирован в результате обрушения берега. Глубины на акватории в среднем колеблются от 9 до 20 м, имеется ряд банок, а на севере у п. Дровяного находится небольшая мелководная бухта Преображения.

Обская губа, в целом, представляет собой водный объект, где проявляются факторы как морского, так и речного происхождения. Приливо-отливные и сгонно-нагонные децивеликации водной поверхности наряду с сильным волнением оказывают существенное влияние на навигационную обстановку в Обской губе. Длительное наличие ледяного покрова с грядами торосов (стамух), навалы льда на осушки и отмели, а также наличие участков вечной мерзлоты и высокая газонасыщенность осадочного слоя существенно усложняют навигационную обстановку на акватории проектирования.

Район вытянут с юга на север у мористой границы Обской губы между восточным берегом п-ова Ямал и западным п-ова Явай (северная оконечность Гыданского п-ова). Район находится между 71.65-72.75° с.ш. и 72.75-74.25° в.д. Его меридиональная протяженность составляет более 120 км. Общая протяженность планируемого судового хода около 140 км. Продолжительность полярного дня по району составляет от 85 дней на юге до 95 дней на севере (с первой декады мая по первую декаду августа). Продолжительность полярной ночи, соответственно, 67 и 76 дней (с середины ноября по конец января).

В рассматриваемом районе в Обскую губу с п-ова Ямал впадает множество ручьев и небольших рек. Наиболее крупные из них: Хабейяха и Сабколянгяха. Питание рек и водоемов, в основном, снеговое (75-80 %), пик половодья проходит в июне. Годовой сток в северной части Ямала составляет 160-170 мм. Реки замерзают к середине октября, вскрываются в начале июня, многие реки и озера к концу зимы промерзают до дна. Аналогичная речная обстановка наблюдается и на противоположном берегу Обской губы, на п-ове Явай. Из относительно крупных рек там можно отметить р. Нгарка-Тетнгедаяха (Нгарка-Тиднгедаяха).

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу. Донные осадки в Обской губе представлены терригенными песчано-илистыми отложениями. Грунт в губе – вязкий, синий ил.

Краткая метеорологическая характеристика

Климат

На формирование синоптических условий Обской губы в основном влияет близость Карского моря, а также азиатский континент, что проявляется в хорошо выраженных особенностях трансформации воздушных масс и возрастании конти-

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

нентальности климата с северо-запада на восток. Высокоширотное расположение полуострова Ямал, небольшой приток солнечной радиации, значительная удаленность от теплых воздушных и водных масс Атлантического и Тихого океанов, равнинный рельеф, открытый для вторжения воздушных масс с Арктики в летнее время и переохлажденных континентальных масс зимой, определяют резкую континентальность и суровость климата. Характерной чертой для территории Обской губы и всего п-ова Ямал в целом - является преобладание циклонического типа погоды в течение всего года, особенно весной и осенью, а также и в начале зимы.

Климатическая характеристика принята по ближайшим метеостанциям Тамбей и Маррессаля.

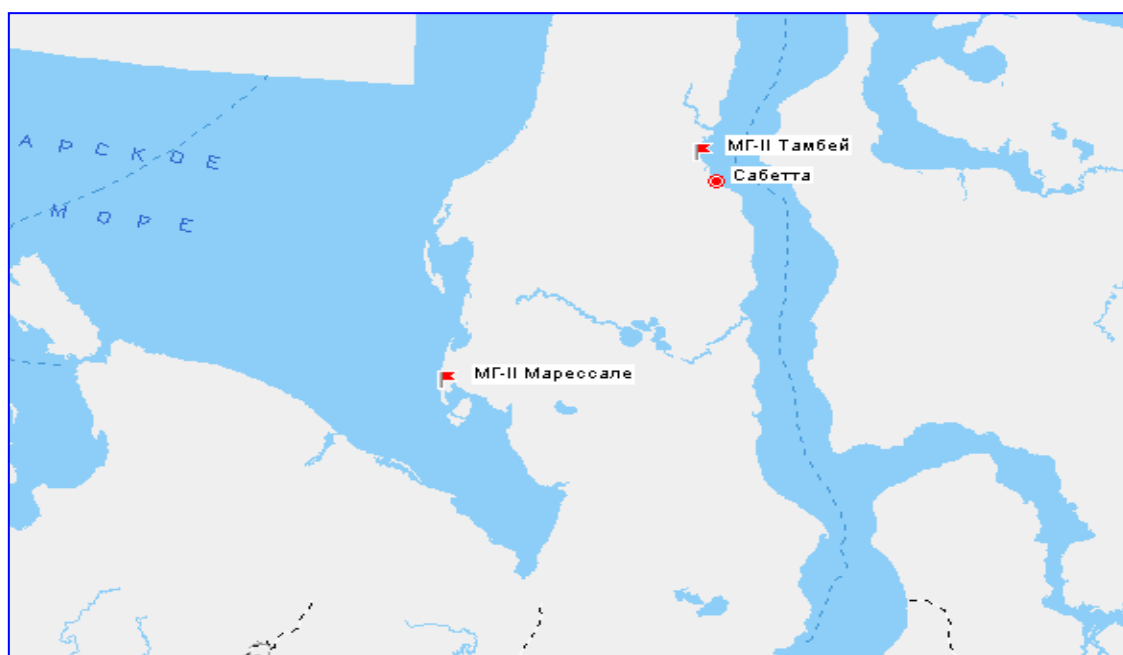


Рисунок 4 – Схема размещения метеостанций

Температура воздуха и почвы

Среднегодовая температура воздуха $-10,5^{\circ}\text{C}$, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца января февраля $-26,2^{\circ}\text{C}$, а самого жаркого июля августа $+6,2^{\circ}\text{C}$. Экстремальные температуры воздуха колеблются: максимальные от $0,3$ (февраль) до 30°C (июль), минимальные от -3 (в июле, августе) до -49°C в феврале. К сильным морозам в рассматриваемом районе можно отнести температуры -26°C и ниже.

Число дней с температурой воздуха ниже -40°C бывает в январе, феврале и с ноября по декабрь, в целом за год около 6 дней. Ниже -31°C отмечается во всем холодном сезоне и достигает 58 дней. Ниже -26°C число дней за сезон составляет 91.

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.	5726								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			Лист
									17

Таблица 1 – Месячные экстремальные и средние значения температуры воздуха, °С. ГМС Тамбей

Характеристика	месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	-24,6	-26,2	-24,2	-16,0	-7,3	0,7	5,2	6,2	2,5	-6,1	-15,5	-20,7	-10,5
Максимум	1	0,3	1	6	6	26	30	26	20	10	3	1	30
Минимум	-48	-49	-45	-41	-31	-13	-3	-3	-15	-33	-43	-46	-49

Даты устойчивого перехода температуры воздуха через различные границы по данным ГМС Тамбей приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Даты устойчивого перехода температуры воздуха через различные границы

Станция	Осень					Весна				
	+5°	0°	-5°	-10°	-20°	-20°	-10°	-5°	0°	+5°
Тамбей	31.08	29.09	14.10	25.10	2.12	6.04	1.05	27.05	11.06	8.07

Среднемесячные и экстремальные значения температуры почвы в районе станции Тамбей приведены в табл. 3. Температура поверхности почвы за год равна -11,3 °С. В годовом ходе в феврале отмечается минимум -27,6, а в августе - максимум 7 °С. Глубина оттаивания почвы в среднем составляет 0,4 м в арктической тундре и 0,5 м в мохово-лишайниковой тундре.

Таблица 3 – Среднемесячные и экстремальные значения температуры почвы, °С

Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-27,2	-27,6	-23,4	-17,5	-7	1,6	7,5	7	2,5	-6,9	-16,3	-21,5	-11,3
Максимум	-1	0	1	5	8	24	29	32	18	8	1	0	32
Минимум	-48	-51	-47	-40	-32	-16	-3	-6	-15	-33	-40	-48	-51

Рассматриваемая территория входит в зону развития сплошной многолетней мерзлоты. Мощность мерзлой толщи у полярного круга колеблется от 400-450 до 250-300 м. Наиболее низкие температуры мерзлых пород наблюдаются в торфяниках, наиболее высокие – в песчаных отложениях. Разница температур этих грунтов в одном и том же районе может достигать 3-4 °С.

Влажность. Средняя годовая относительная влажность близка к 88 %, зимой 84 – 85 %, летом около 90 %. Число дней за год с относительной влажностью 80 % и более составляет 280-290. Низкая относительная влажность (30 % и менее) наблюдается в отдельных пунктах у побережья губы всего 1-2 раза за 50 лет.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
												18

Таблица 4 – Месячные экстремальные и средние значения относительной влажности, воздуха, % ГМС Тамбей

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	86	86	85	86	88	91	87	89	90	90	88	85	87
Максимум	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Минимум	35	22	35	43	64	73	63	65	72	54	31	26	49

Осадки. Среднегодовое количество осадков составляет 320 мм. Характеристика годового хода месячных сумм осадков в районе дана в табл. 5. Среднее количество осадков составляет 16-19 мм в месяц зимой и 42-47 мм летом. Интенсивность осадков равна 1,2-3,8 мм/сутки, максимум 4,6 мм/сутки в августе.

Таблица 5 – Среднемесячное и максимальное количество осадков, мм. ГМС Тамбей

Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднее	18	16	17	18	21	29	42	42	47	29	22	19
Наибольшее	45	69	43	39	38	56	71	101	82	68	44	57

В пространственном распределении осадков на полуострове Ямал наблюдается определенная закономерность – увеличение их количества с севера на юг. Наименьшие годовые суммы осадков отмечены на западном побережье полуострова Ямал, на мысе Харасавэй (300 мм), наибольшие значения зарегистрированы на юге полуострова и составляют 476мм (Яр-Сале).

Высота снежного покрова равна 12 см в октябре и увеличивается до 37 см к апрелю (табл. 6). Расчетный суточный максимум осадков равен 5-12 мм с ноября по апрель и 14-31 мм с мая по октябрь (табл. 5.1.34). Снежный покров оказывает существенное влияние на климат Ямала, поскольку зима длится 7,5-8 месяцев и около 40% осадков выпадает в твердом виде.

Таблица 6 – Сезонный ход высоты и наибольшая высота снежного покрова, см. ГМС Тамбей

Характеристика	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Наибольшая
Высота	12	17	23	27	29	33	37	29	72

Метели. Характеристика годового хода числа дней с метелью дана в табл. 7. Метели бывают круглый год за исключением августа, максимум в январе 15 дней, за год бывает 109 дней с метелью. Наибольшее число дней с метелью составляет 202 дня.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист	19

Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	vn	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	16	13	13	13	11	2	0,02	0	0,5	10	15	15	109
Наибольшее	26	25	21	25	24	7	1	0	7	16	25	26	202

Туманы. Число дней с туманом составляет 76 за год в среднем. В годовом ходе максимум приходится на июль 13 дней, а минимум – на зимние месяцы по 3 дня в каждом.

Таблица 8 – Среднемесячное и максимальное число дней с туманом. ГМС Тамбей

Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	3	3	3	6	7	11	13	10	8	5	4	3	76
Максимум	7	9	9	14	17	17	20	22	14	11	12	7	93

Грозы. Грозы в рассматриваемом районе отмечаются достаточно редко. В среднем они наблюдаются в летние месяцы один день, максимально – 4-7 дней за сезон (табл. 9).

Таблица 9 – Среднемесячное и максимальное число дней с грозой. ГМС Тамбей

Характеристика	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Среднее	0,2	1,2	0,6	0,1
Максимум	2	3	2	1

Ветер. Характеристики скорости ветра даны в таблице 10. Среднемесячная скорость ветра колеблется от 5,3 м/с (июль) до 6,8 м/с (ноябрь-декабрь). Максимальная (в порыве) может составить более 40 м/с.

Таблица 10 – Среднемесячная и максимальная (в порыве) скорость ветра (м/с). ГМС Тамбей

Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	6,3	6,1	6,1	6,3	6,6	5,9	5,3	5,8	6,3	6,6	6,8	6,8	6,2
Макс.	34	40	40	40	30	28	30	28	30	34	35	>40	>40

[illegible]

Таблица 11 – Средние и максимальные скорости ветра по направлениям, м/с.

Примечание: а - максимальная скорость, б - средняя скорость

Январь

Направление	Частота (Январь)
С	15
СВ	10
В	10
ЮВ	25
Ю	10
ЮЗ	10

Июль

Направление	Частота (Июль)
С	22
СВ	15
В	10
ЮВ	10
Ю	10
ЮЗ	10

Рисунок 5 - Режимные функции ветра по направлениям, %.

Данные о наибольшей скорости ветра различной повторяемости приведены в следующей таблице:

Характеристика	Скорости ветра (м/с) возможные один раз за число лет:			
	1	5	10	20
Скорость ветра	29	34	36	38

Краткая гидрологическая характеристика

Уровенный режим Обской губы

Уровенный режим Обь-Тазовской устьевой области очень сложен и формируется под влиянием целого ряда факторов. Различное влияние этих факторов в отдельных частях устьевой области по-разному определяют величину и характер колебания уровня, что в первую очередь зависит от морфологических особенностей русла и ледовых явлений.

Значения среднегодовых уровней воды по посту Тамбей приведены в табл. 12.

Таблица 12 – Среднегодовой уровень воды (см над нулем) по посту Тамбей

Пост	Уровень, см над нулем	Отметка нуля поста	Период, за который использованы данные
Тамбей	473	-5,000 м БС-77	1976-1989

В табл. 13 приведены максимальные месячные и годовые уровни над нулем поста для ГМС Тамбей.

Таблица 13 – Наивысшие месячные и годовые уровни воды (см над нулем) на посту Тамбей

Месяц												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
565	560	559	563	557	564	590	584	60S	602	585	586	608

Приливная волна, имея 0,5 м высоту в Карском море, входя в узкую часть губы, вначале возрастает в 2-3 раза (м. Дровяной – амплитуда прилива 1,85 м), а затем постепенно понижается, доходя практически до нуля в середине дельты р. Оби.

Нагоны в Обской губе обусловлены северными, западными и северо-западными ветрами. При юго-западных ветрах могут наблюдаться небольшие подъемы уровня.

Сгоны обусловлены восточными, южными и юго-восточными ветрами. Непериодические колебания уровня достигают наибольших значений на южной границе устьевого взморья (м. Ям-Сале).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							22

Ледовый режим

В табл. 14 приведены средние даты сроков замерзания Обской губы в районе ГМС Тамбей, а в таблице 15 – средние даты сроков вскрытия губы на этом участке.

Таблица 14 – Средние даты начала и конца ледовых явлений в осенний период

Пункт	Средние даты							
	Первое ледообразование		Устойчивое появление плавучего льда		Первое полное замерзание		Окончательное полное замерзание	
	Период наблюдений	Дата	Период наблюдений	Дата	Период наблюдений	Дата	Период наблюдений	Дата
Тамбей	1937-1987	5.10	1937-1992	9.10	1936—1991	22.10	1941-1989	30.10

Таблица 15 – Средние даты начала и конца ледовых явлений в весенне-летний период

Пункт	Средние даты			
	Первого взлома припая		Окончательного очищения ото льда	
	Период наблюдений	Дата	Период наблюдений	Дата
Тамбей	1936-1995	6.07	1937-1989	27.07

При оценке средней продолжительности ледового периода в районе Сабетты рекомендуется руководствоваться значениями этой величины, рассчитанной по данным наиболее близко расположенной ГМС Тамбей. Согласно этих данных средняя продолжительность ледового периода составляет 292 суток. Интересно отметить, что максимальное значение продолжительности ледового периода из всех станций, расположенных в северной части Обской губы (Сеяха, Тадибеяха, 60 лет ВЛКСМ, Дровяная) отмечается в районе Тамбея (322 суток). Минимальное значение этой величины для ГМС Тамбей составляет 271 сутки, а для остальных станций – 266 суток.

В табл. 16 приведены средние и экстремальные толщины льда на конец каждого месяца по данным ГМС Тамбей (ближайшей к п. Сабетта).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											23

Таблица 16 – Средние и экстремальные толщины льда на конец каждого месяца по данным ГМС Тамбей

Характеристика	Толщина льда, см							
	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
п/ст.Тамбей (1965-1996 гг.)								
Средняя	25	60	82	108	126	137	147	149
Максимальная	44	97	120	145	193	226	240	246
Минимальная	8	37	52	81	96	101	108	118

Температура воды, соленость, плотность воды

В северной части Обской губы зимой складывается своеобразное вертикальное распределение солености, на которое сильное влияние оказывает наличие полыньи на севере губы. Интенсивные нагонные и приливные явления в совокупности с конвекцией способствуют процессам перемешивания. Поэтому часто зимой в северной части губы отмечается однородная по вертикали соленость.

Для летнего периода характерные значения температуры и солености воды составляют от 5.0-5.2 °С и 0.0-0.5‰ у поверхности до 3.0 °С и 1.0-2.0‰ у дна. Для зимы, соответственно, от (-0.4) °С и 8.0-9.0‰ у поверхности до (-0.8) °С и 18.0-19.0‰ у дна. Характерные значения плотности воды для летнего периода составляют от 1000.4 кг/м³ у поверхности до 1000.8-1001.6 кг/м³ у дна. Для зимы, соответственно, от 1006.3-1007.9 кг/м³ у поверхности до 1014.4-1015.3 кг/м³ у дна. Данные характеристики могут иметь существенную межгодовую изменчивость, обусловленную изменчивостью синоптических, ледовых и гидрологических (на реках и озерах) процессов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
												24

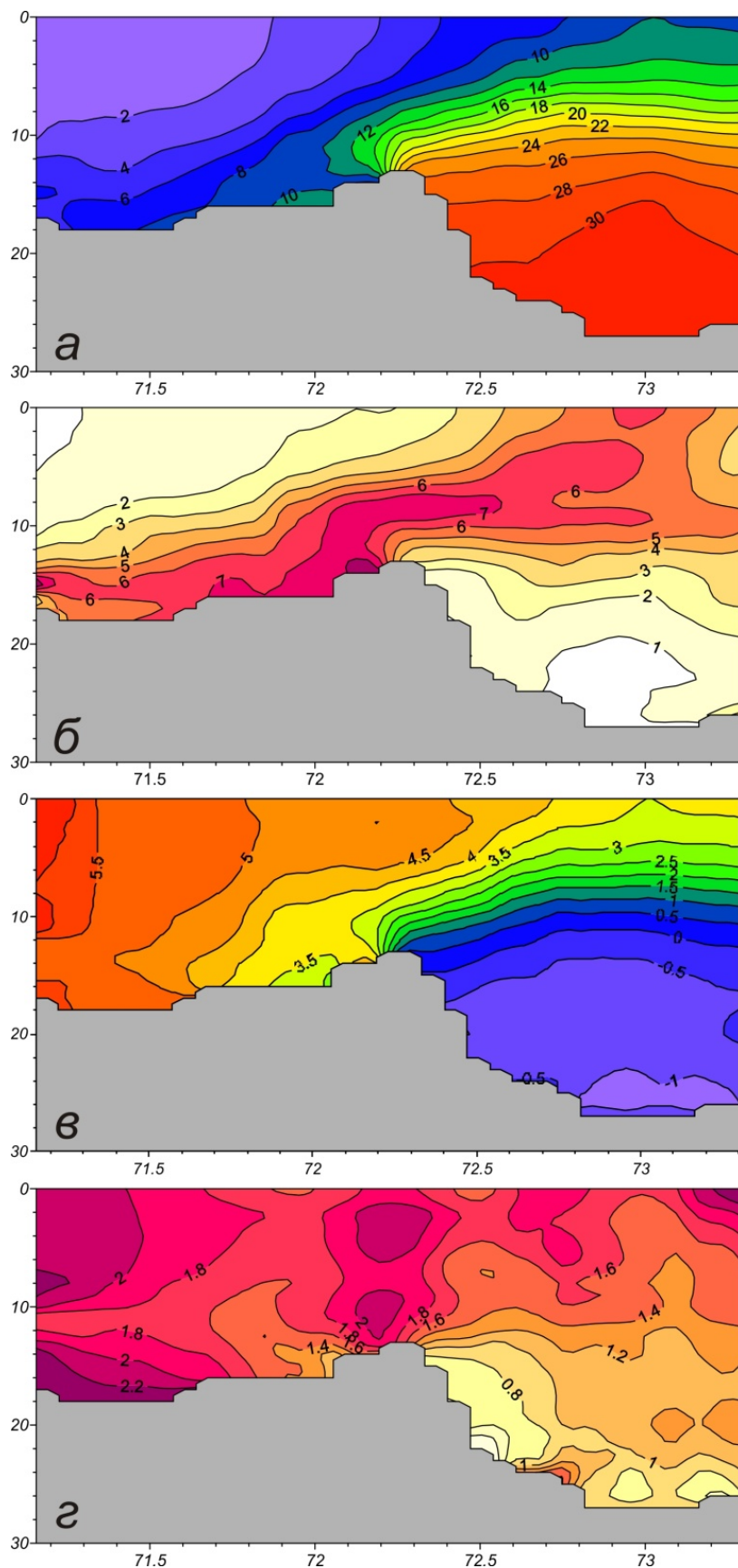


Рисунок 6 - Среднемноголетнее вертикальное распределение солености (а), температуры (в) и их среднеквадратичных отклонений (б,г) на разрезе вдоль Обской губы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	5726				
Подп. и дата					
Взам. инв. №					

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

25

1

Ветровые течения обусловлены главным образом северными и южными ветрами. Устойчивые северные ветры вызывают течения, направленные на S, а

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Суммарные течения постоянно меняют направление и скорость.

В северной части Обской губы скорость постоянных течений 0.1-0.2 узла; здесь преобладают приливные течения, а также довольно часто отмечаются ветровые течения.

Приливное течение следует в общем на S и действует 5 часов, а отливное на N и продолжается 7 часов. Наибольшая скорость приливных течений наблюдается вдоль западного берега от мыса Хэсаля до устья реки Саболыха, а вдоль восточного берега – в районе острова Шокальского и у мыса Штормовой.

Ветровые течения обусловлены главным образом северными и южными ветрами. Устойчивые северные ветры вызывают течения, направленные на S, а

						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		26

устойчивые южные ветры – течения, идущие на N. Западные и восточные ветры заметного влияния на течения не оказывают.

При сильных северных ветрах во время прилива суммарные поверхностные течения направлены на S и продолжаются около 6 часов; скорость их в сизигийный прилив до 2 узлов, а в квадратурный прилив 1 узел. Во время отлива суммарные течения направлены на N и длятся 4-5 часов; скорость в сизигийный отлив до 1.5 узлов, в квадратурный отлив до 0.7 узлов.

При сильных южных ветрах во время сизигийного прилива суммарные поверхностные течения направлены на S и длятся около 3 часов; скорость течения достигает местами 1 узла. Во время квадратурного прилива эти ветры вызывают полное прекращение течений, обычно на 2 часа. Во время отлива при сильных южных ветрах суммарные течения направлены на N. В сизигийный отлив эти течения продолжаются около 8 часов, а в квадратурный 9 часов, скорость их соответственно до 2 узлов и до 1.5 узла. При сильных южных ветрах (скорость 15 м/с и более) в отлив могут наблюдаться и более сильные течения. Так у мыса Дровяной при таких ветрах скорость сизигийного суммарного течения, направленного на N, достигает 2.7 узла, у мыса Поелово 3 узла, а южнее устья реки Яраяха в 3 милях от берега 2.3 узла.

В средней части Обской губы влияние приливных течений ослабевает. При сильных северных ветрах направление суммарных течений здесь аналогично описанному выше направлению в северной части губы, но скорость их меньше примерно на 0.2-0.5 узла (особенно в сизигию), а продолжительность меньше примерно на 1 час (в квадратурный отлив на отдельных участках приблизительно на 3 часа).

Во время штиля скорость суммарных течений в средней части губы на 0.3-0.5 узла меньше чем в северной части губы, а продолжительность их в сизигийный отлив меньше примерно на 1 час.

В южной части Обской губы наибольшее значение имеют постоянные и ветровые течения. Скорость постоянных течений составляет 0.3-0.6 узла; от весны к осени она уменьшается в зависимости от объема речного стока. Основной поток этих течений проходит вдоль восточного берега губы.

Приливные течения слабые, но во время прилива они все-таки могут преобладать над постоянными течениями.

Ветровые течения в южной части губы обусловлены в основном северными и южными ветрами. Лишь в районе мыса Ямсаля местные западные ветры вызывают течение, направленное на E.

При сильных северных ветрах во время прилива суммарные течения направлены на S. В сизигийный прилив скорость их до 1 узла, продолжительность 6 часов; в квадратурный прилив скорость до 0.7 узла, продолжительность 7 часов. Во время сизигийного отлива суммарное течение у западного берега идет на N в продолжение 4 часов, средняя скорость его 0.7 узла; у восточного берега в продолжение 4 часов течения нет. Во время квадратурного отлива суммарные течения

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							27

наблюдаются только у западного берега южнее мыса Каменный и у бухты Новый порт; они идут на N со скоростью до 0.4 узла в продолжении 1 часа.

При сильных южных ветрах во время сизигийного прилива суммарные течения направлены на S; наблюдаются они только у западного берега севернее бухты Новый порт; скорость их до 0.4 узла, продолжительность 3 часа. В квадратурный прилив течений нет. Во время сизигийного отлива суммарные течения идут на N; средняя скорость их до 1.5 узлов, продолжительность 7 часов; во время квадратурного отлива они продолжаются 11 часов, скорость их до 1 узла.

При штиле в сизигийный прилив суммарные течения идут на S; средняя их скорость до 0.7 узлов, продолжительность 3 часа. В квадратурный прилив суммарное течение направлено на S и наблюдается только севернее бухты Новый порт; скорость его 0.3 узла, продолжительность 3 часа. В остальных местах в квадратурный прилив в продолжении 4 часов течений нет. Во время отлива суммарные течения везде направлены на N; скорость их в сизигийный отлив до 1 узла, продолжительность 6 часов, а в квадратурный отлив скорость течений до 0.7 узлов, продолжительность 7 часов.

Инв. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											28
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Краткая инженерно-геологическая характеристика

Подходной канал и акватория порта

На основе литолого-стратиграфического расчленения толщи четвертичных отложений, изучения состава грунтов и их физических свойств на площадке выделены следующие инженерно-геологические элементы:

Верхнечетвертичные аллювиально-морские отложения (amIV)

Талые грунты

ИГЭ-2 – (amIV). Пески пылеватые светло-коричневые, серые, темно-серые с прослоями ила средней плотности, рыхлые, водонасыщенные. По данным значений предельно рыхлого и плотного сухого грунта, коэффициент пористости песков пылеватых равен 0,64.

Мощность слоя песков пылеватых изменяется от 0,4 до 11,1 м на операционной акватории и подходном канале.

Пылеватые пески обладают плавунными свойствами.

ИГЭ-3 – (amIV). Пески мелкие серые, светло-серые, темно-серые, желто-серые, средней степени водонасыщения, рыхлые, по характеру процесса бурения - плотные. На участке пески мелкие распространены практически повсеместно.

Мощность ИГЭ-3 от 0,4 до 11,8 м.

По данным лабораторных определений угол естественного откоса песков мелких в сухом состоянии составляет, в среднем 34, а в водонасыщенном – 31 градусов. Коэффициент фильтрации при рыхлом сложении составляет 2,79 м/сут.

ИГЭ-4 – (amIV). Илы супесчаные характеризуются текучей консистенцией, тиксотропные, прилипаемые. Илы супесчаные, не выдержанные по мощности, залегают в районе подходного канала линзообразно в толще илов суглинисто-глинистых, реже непосредственно со дна акватории, на участках ледозащитных сооружений и операционной акватории – в песчаной толще, как правило, ближе к берегу.

Мощность ИГЭ-4 составляет от 0,4 до 3,4м

По ГОСТ 25100-95 илы супесчаные являются сильно и чрезмернопучинистыми при промерзании.

ИГЭ-5– (amIV) – Илы суглинистые (глинистые) серого, темно-серого, черного цвета, с прослоями песка (коэффициент пористости менее 1,0) текучие. Грунты тиксотропные, прилипаемые.

Мощность ИГЭ-5 составляет от 0,5 до 4,7м. Залегают на глубинах от 0,8м до 18,4м

По ГОСТ 25100-95 илы суглинистые являются сильно и чрезмернопучинистыми при промерзании.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
29	

ИГЭ-6– (amIV) – Илы суглинистые серого, темно-серого, черного цвета, с прослоями песка (коэффициент пористости менее 1,0) текучие, местами текучепластичные. Грунты тиксотропные, прилипаемые.

Мощность ИГЭ-6 составляет до 7,1 м на подходном канале.

По ГОСТ 25100-95 или суглинистые являются сильно и чрезмернопучинистыми при промерзании.

Мерзлые грунты

ИГЭ-2м – (amIV). Пески пылеватые, серые, темно-серые, льдистые твердомерзлые, криотекстура массивная. На участке распространены локально, только в пределах береговой зоны.

Залегают на различных глубинах (от 2,2 до 10,0 м), встречаются на поверхности, перекрывают морские отложения.

Мощность ИГЭ-4 составляет от 0,7 до 8,2м

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-3м – (amIV). Пески мелкие серые, темно-серые, льдистые, криотекстура массивная. На участке распространены локально, только в пределах береговой зоны.

Мощность ИГЭ-3м изменяется до 5,8 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

Четвертичные морские отложения (mIII)

Талые грунты

ИГЭ-7 – (mIII). Супеси пластичные серого, темно-серого цвета, с прослоями песка (до 2-3 см) мелкого, серого.

Перекрыта, в основном, аллювиально-морскими песками мелкими, либо морскими глинистыми отложениями.

Мощность ИГЭ-7 изменяется от 1,6 до 12,8 м.

По ГОСТ 25100-95 супеси пластичные являются среднепучинистыми при промерзании.

ИГЭ-8 – (mIII). Суглинки мягкопластичные серого цвета. Вскрыты в скважинах № 5034, 4991.

Залегают на глубине 7,6-13,2 м, перекрыты аллювиально-морскими песками мелкими.

Мощность ИГЭ-8 изменяется от 0,3 до 2,2 м.

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
		Лист	30

По ГОСТ 25100-95 суглинки мягкопластичные являются сильно и чрезмернопучинистыми при промерзании.

ИГЭ-9 – (mIII). Суглинки тугопластичные темно-серого цвета. Вскрыты в скважинах № 4941, 5023

Залегают на глубине 8,6-24,7м, перекрыты морскими песчаными и глинистыми отложениями.

Мощность ИГЭ-9 изменяется от 0,4 до 6,0 м.

По ГОСТ 25100-95 суглинки тугопластичные являются среднепучинистыми при промерзании.

ИГЭ-10 – (mIII). Суглинки полутвердые и твердые серого цвета.

Залегают на глубине от 10,0 до 36,1 м, залегают, в основании разреза перекрыты морскими песчаными и глинистыми отложениями.

Мощность ИГЭ-10 изменяется от 0,2 до 18,5 м.

По ГОСТ 25100-95 суглинки полутвердые и твердые являются практически непучинистыми при промерзании.

ИГЭ-13 – (mIII). Пески средней крупности серые, темно-серые, средней степени водонасыщения, рыхлые, по характеру процесса бурения - плотные. На участке пески средней крупности распространены практически повсеместно.

Залегают на различных глубинах (от 2,5 до 26,3 м), встречаются в толще морских отложений.

Мощность ИГЭ-13 изменяется от 0,6 до 13,5 м.

По гранулометрическому составу содержание фракций мельче 0,05 мм изменяется от 0 до 15 %, в среднем составляет 3 %, по классификации ГОСТ 25100-95[20] такие пески практически непучинисты при промерзании.

Мерзлые грунты

ИГЭ-4п/м – (amIV). Илы супесчаные пластичномерзлые, характеризуются текучей консистенцией, тиксотропные, прилипаемые. Развиты только на суше, а также, местами, в районе «осушки» и на мелководье. Для мерзлых илов характерна слоистая, реже массивная криогенная текстура.

Залегают на глубинах от 5,4 до 6,5 м.

Мощность ИГЭ-4 п/м составляет от 0,4 до 1,1 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-5п/м– (amIV) – Илы суглинистые пластичномерзлые. (коэффициент пористости менее 1,0) текучие. Грунты тиксотропные, прилипаемые. Распространены локально на суше и на мелководье. Для пластичномерзлых илов суглинистых (глинистых) характерна слоистая криогенная текстура.

Залегают на глубинах от 4,9 до 15,7 м.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							
				<p>Согласно СНИП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.</p> <p><i>ИГЭ-5n/м– (amIV) – Илы суглинистые пластичномерзлые. (коэффициент пористости менее 1,0) текучие. Грунты тиксотропные, прилипаемые. Распространены локально на суше и на мелководье. Для пластичномерзлых илов суглинистых (глинистых) характерна слоистая криогенная текстура.</i></p> <p>Залегают на глубинах от 4,9 до 15,7 м.</p>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				Лист
										31

Мощность ИГЭ-5п/м составляет от 0,3 до 1,9 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-7п/м – (мIII). Супеси пластичные пластичномерзлые.

Залегают на глубине от 2,5 до 25,2 м, перекрыта, в основном, аллювиально-морскими песками мелкими, либо морскими глинистыми отложениями.

Мощность ИГЭ-7п/м изменяется от 0,2 до 12,8 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-10п/м – (мIII). Суглинки легкие песчанистые пластичномерзлые. Развита только на суше и в приустьевой зоне, имеют слоистую, реже массивную криотекстуру.

Залегают на глубине от 10,0 до 26,9 м, залегают, в основании разреза перекрыты морскими песчаными и глинистыми отложениями.

Мощность ИГЭ-10п/м изменяется от 1,0 до 9,8 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-11м – (мIII). Пески пылеватые светло-серые, темно-серые, льдистые, криотекстура массивная. На участке распространены локально, только в пределах береговой зоны.

Залегают на различных глубинах (от 11,7 до 32,4м), встречаются в толще морских отложений.

Мощность ИГЭ-11м изменяется от 1,0 до 3,0 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

ИГЭ-12м – (мIII). Пески мелкие светло-серые, темно-серые, льдистые, криотекстура массивная. На участке распространены локально, только в пределах береговой зоны.

Мощность ИГЭ-12м изменяется от 1,1 до 15,7 м.

Согласно СНиП 2.02.04-88, сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания грунтов равно 0,355 МПа, давление на мерзлые грунты под нижним концом сваи равно 0,275 МПа, сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору равно 0,380 МПа.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							32

При производстве дноуглубительных работ на акватории и подходном канале грунты в соответствии с РД 31.74.09-96 «Нормы на морские дноуглубительные работы», классифицируются согласно следующей таблице:

Наименование грунта	Геол. индекс	Номер ИГЭ	Гранулометрический класс	Группа грунта по трудности разработки	Категория грунта по трудности выгрузки
Пески пылеватые	amIV	2	III пп	VI	3
Пески мелкие	“	3	IIIм	III	1
Илы супесчаные, прилипаемые	“	4	IV–VI	II	1
Илы суглинистые и глинистые, прилипаемые	“	5, 6	IV–VI	II	I
Супеси пластичные	mIII	5	IV	III	1
Суглинки мягкопластичные, тугопластичные	“	8, 9	V	V	3
Суглинки полутвердые, твердые	“	10	V	VI	3
Мерзлые грунты (с предварительным рыхлением до 20 см в поперечнике)	amIV, mIII	2м, 3м, 4п/м, 5п/м, 7п/м, 10п/м, 11м, 12м		VII	
Архивные данные из отчета «технический отчет об инженерно-геологических работах на акватории. Текстовая часть 1»Том 1.1 арх. № 77504-2/1 ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ» 2013					

Морской канал

Инженерно-геологическая характеристика составлена по материалам технического отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ОАО «АМИГЭ» в 2011-2012 г (Арх. 76987/1, 77437/1). Верхняя часть осадочного чехла разреза на полуострове Ямал характеризуется наличием мощного (до 100-200 м) покрова верхнечетвертичных отложений: эоплейстоцен, неоплейстоцен и верхний неоплейстоцен-голоцен. В толще неоплейстоцен-голоценовых отложений выделяются следующие стратиграфические подразделения: казанцевская свита, зырянский надгоризонт и голоценовые морские осадки (m IV). Морские голоценовые отложения (m IV) залегают первыми от поверхности морского дна и представлены черными глинистыми илами.

По данным исследования геологического строя верхнечетвертичных аллювиально-морские отложения в районе морского канала до проектной отметки минус 15,1 м БС выделен лишь один инженерно-геологический элемент:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											33

При производстве дноуглубительных работ на морском канале грунты в соответствии с РД 31.74.09-96 «Нормы на морские дноуглубительные работы», классифицируются согласно следующих таблиц.

Наименование грунта	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Грануло- метрический класс	Группа грунта по трудности разработки	Категория грунта по трудности выгрузки
Илы глинистые	amIV	1	VI-IV	I	I

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Наименование грунта	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Грануло- метрический класс	Группа грунта по трудности разработки	Категория грунта по трудности выгрузки
Илы глинистые	amIV	1	VI-IV	I	I

Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
	34

Наименование показателей	илы глинистые
	ИГЭ 1
Содержание фракций размером, мм	
2,0-0,1	1,6
0,1-0,005	51,7
менее 0,005	46,7
Природная влажность, доли ед.	0,72
Пределы пластичности, доли ед.	
предел текучести	0,70
предел пластичности	0,38
число пластичности	0,32
Показатель текучести, доли ед.	1,06
Плотность частиц, г/см ³	2,71
Плотность, г/см ³	1,56
Плотность скелета грунта, г/см ³	0,91
Коэффициент пористости	1,978
Коэффициент водонасыщения	1,00
Относительное содержание органического вещества, доли ед.	0,062

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4					Лист		
											35		

3.3 Литодинамические процессы

Дно в Обской губе ровное, глубины постепенно уменьшаются с 25-20 м на севере губы до 10-5 м на юге без резких колебаний. У восточного берега глубины больше, чем у западного. По строению берегов и по глубинам Обская губа представляет собой как бы широкое продолжение реки Обь, правый (восточный) берег которой приглубый.

Южная часть Обской губы мелководна и является областью преимущественной аллювиально-морской аккумуляции осадочного материала, выносимого на акваторию впадающими реками.

Постоянное осажение осадочного материала компенсирует неровности донного рельефа, с чем и связан ровный плоский характер поверхности дна на большей части площади рассматриваемой акватории.

Помимо преобладающих процессов аккумуляции выделяются также участки донной эрозии. Эти участки приурочены к зонам «пережимов», где ширина акватории губы резко сужается, а на поверхности дна выделяются переуглубленные, вытянутые вдоль губы понижения. Эти переуглубления представляют собой промоины, выработанные придонными течениями.

В суженных участках Обской губы скорость продольных течений довольно резко увеличивается, что и вызывает размыв морского дна.

Грунт в Обской губе преимущественно песчанистый ил, местами вязкий ил зеленовато-серого и голубовато-серого цвета, а на отмелях и банках – песок.

Бухта Тамбей неглубоко вдается в берег полуострова Ямал. Северо-западный берег бухты низкий и топкий; юго-западный относительно высокий и приглубый. Глубины в бухте Тамбей 7-8 м. Грунт северной части бухты серый ил, в южной части коричневый ил, а у берега мелкий песок.

Акватория портового перегрузочного комплекса расположена на 1 км южнее устья реки Сабеттаяха. Дно на участке проектируемой акватории ровное, с пологими прибрежными склонами. На глубинах менее 6 м грунт преимущественно серый мелкозернистый песок. Береговая черта характеризуется наличием песчаных усыхающих отмелей.

Изобата 15 м, являющаяся границей зоны открытого судоходства, находится на расстоянии 7.5 км.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5726	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											36

3.4 Основные виды и параметры источников воздействия

Основными видами воздействия на акваторию гидротехнических работ являются:

- механическое воздействие - изменение рельефа дна;
- физическое воздействие - физическое загрязнение водной среды и участков дна за счет поступления и седиментации взвешенного грунта;
- химическое воздействие - химическое загрязнение за счет поступления в водную среду поллютантов (загрязняющих веществ) из химически загрязненного грунта.

В данном разделе проектных материалов осуществляется определение масштабов физического воздействия на акваторию гидротехнических работ - определение загрязнения водной среды и участков дна за счет поступления и седиментации взвешенного техногенного грунта.

К источникам воздействия относятся процессы дноуглубительных работ и дампинга грунта.

Морской канал

С учетом допустимых переборов по ширине и глубине 2,0 метра и 0,25 м соответственно максимальный объем ежегодного ремонтного дноуглубления морского канала составит 9,432473 млн. м³, из них 4,987893 млн. м³ это илы, ежегодно попадающие в канал при заносимости и 4,44461 млн. м³ это илы, извлекаемые при дноуглублении за счет допустимых переборов.

Учитывая большой объем дноуглубления, сложные гидрометеоусловия и экологическую уязвимости Обской губы дноуглубление морского канала будет выполнено пятью самоотвозными трюмнорефулерными землесосами ЗС-ТР, работающими в режиме «без перелива технологической воды за борт», а именно:

- землесосом с объемом трюма 30,19 тыс.м³;
- землесосом с объемом трюма 17,0 тыс.м³;
- землесосом с объемом трюма 11,796 тыс.м³;
- землесосами с объемом трюма 2300 тыс.м³, принадлежащими Архангельскому филиалу ФГУП «Росморпорт».

Технические характеристики дноуглубительной техники расположены в ниже приведенной таблице.

Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №	<p>Технические характеристики дноуглубительной техники расположены в ниже приведенной таблице.</p>						Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №							Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №									

Название	Сумма мощности двигателей, кВт(л.с.)	Длина, ширина, м	Объем трюма, м³	Осадка в грузу, м	Средняя скорость хода, км/ч	Глубина разра-ботки, м	Диаметр всасывающего пуль-попровода, м
Землесос ЗС-ТР с трюмом 30190 м³	25445	168,0х 38,0	30190	12,15	31,5	106	1,3
Землесос ЗС-ТР с трюмом 11796 м³	12,197	122,2х 28,0	11650	9,1	28,5	28	1,0
Землесос «Северная Двина» (TSHD-2300)	3200	80,35 х16,0	2300	5,1	20,4	22	0,6
Землесос ЗС-ТР с трюмом 17000м³	19998	144,0 х 28,0	17000	10,6	26,4	60	1,2

Для выполнения дноуглубительных работ морской канал условно поделен на четыре участка длиной по 12,1-12,3 км каждый. Порядок дноуглубительных работ представлен в Проекте Организации Строительства (ПОС).

Материал дноуглубления будет транспортироваться на подводные отвалы, где разгрузка будет происходить посредством открытия днищевых люков землесосов.

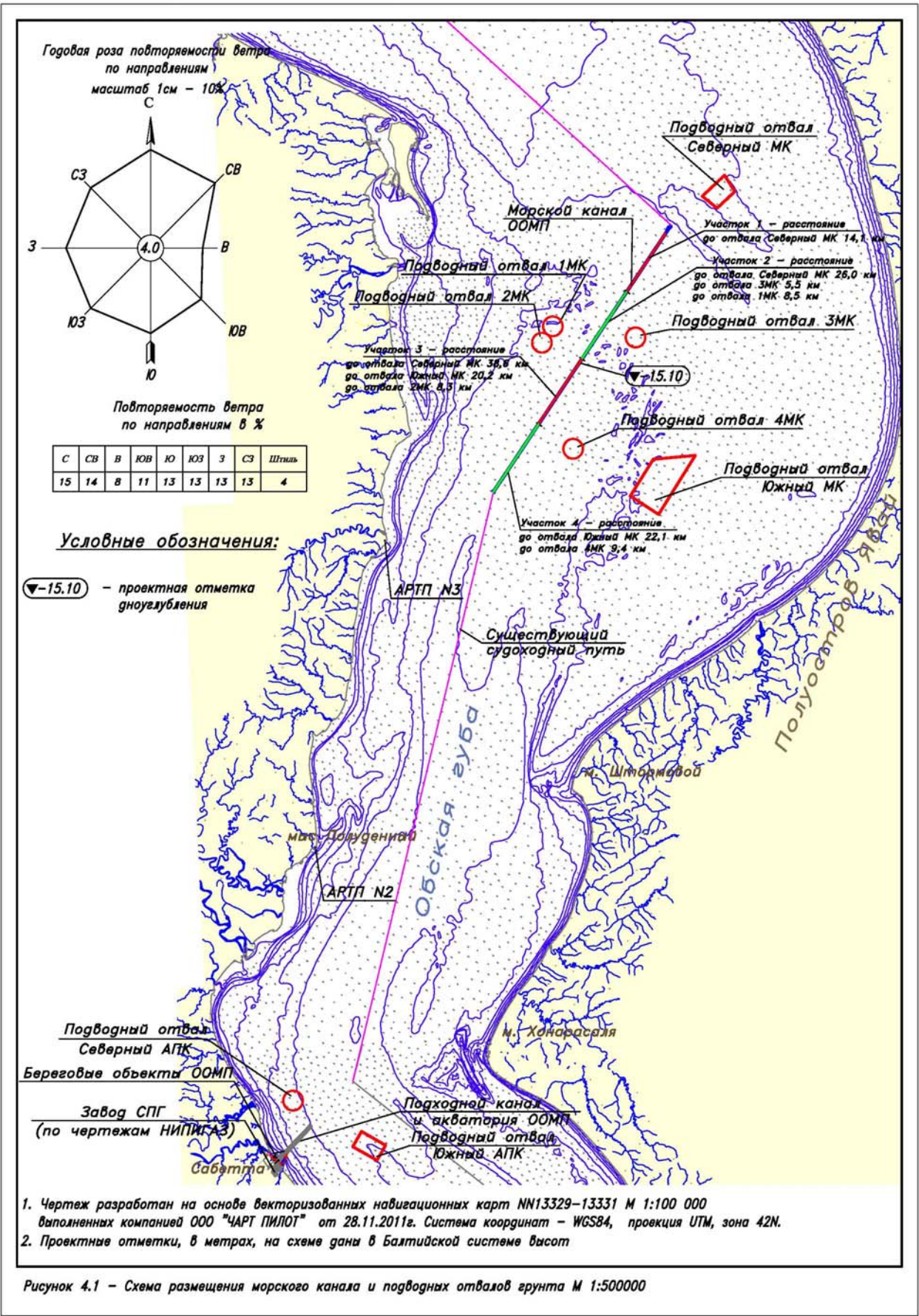
Координаты подводных отвалов для размещения грунта, извлеченного из морского канала приведены в ниже расположенной таблице.

№ точки	Система координат WGS 84	
	Широта N, град. мин. сек.	Долгота E, град. мин. сек.
Окружность R=1500м с центром в указанных точках		
1МК	72°23'24,6"	73°31'02,4"
2МК	72°22'08,5"	73°27'44,8"
3МК	72°21'58,2"	73°53'18,7"
4МК	72°13'16,7"	73°34'03,5"
Северный МК		
1	72°33'02,0"	74°14'46,2"
2	72°34'35,1"	74°21'24,1"
3	72°33'10,3"	74°23'47,1"
4	72°31'57,4"	74°18'33,9"
Южный МК		
1	72°11'54,2"	73°55'26,4"
2	72°11'55,5"	74°06'50,0"
3	72°07'21,6"	73°55'39,4"
4	72°09'02,8"	73°48'27,8"

Инов. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
							38

Схема расположения морского канала и подводных отвалов грунтов дноуглубления приведены на ниже расположенном Рисунке.



Изм. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

[illegible]

Показатель	ЗС-ТР объемом трюма 17000м ³	Самоотвоз- ный трюм- ный земле- сос «Се- верная Двина»	Папильо- нажный землесос с погру- зочным понтонном	МС-Ш 750/2× 1700	Грунтоот- возная самоходная шаланда объемом 1800 м ³	Грунтоотво- зная само- ходная шаланда типа «Крым- ская»	Грунтоот- возная самоходная шаланда типа «Чер- номорская»
Порт при- писки*, расстояние	Еврова, Амстер- дам 4730	Архан- гельск, 2100	Яро- славль 3000	Архан- гельск 2100	Европа, Антверпен 4800	Архангельск, 2100	Архан- гельск, 2100
Габариты, м:							
- длина	149,4	80,35	25,37	71,9	80,0	56,30	55,0
- ширина	28,0	16,20	7,79	14,4	17,2	11,0	10,4
Высота борта, м	11,9	5,60	2,20	5,2		4,44	4,32
Осадка судна в полном грузу, м	10,6	5,10	0,9	3,75	4,5	3,7	3,58
Мощность, двигателя кВт	19998,0	3304	176+2*18, 5	1707,7	2 x 785	2×287	2×441,2
Емкость ковша (чер- пака), м ³	-	-	-	(0,750)	-	-	-
Емкость трюма, м ³	17000	2300	-	-	1800	600	500
Экипаж, чел.	26	13	3	24	10	13	11
Количество техники	1	1	1	1	1	1	2

Схема участков работ по видам используемой техники на акватории грузо-
вых и вспомогательных причалов приведена на ниже расположенном Рисунке.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
							41

Грунты, извлекаемые при ремонтном дноуглублении акваторий, будут вывезены на подводный отвал грунта Северный АПК, расположенный, на удалении 11,5 км от центра акваторий. При работе на подходном канале ООМП земснаряды с объемом трюма 2300м³ и 17000м³ будут вывозить донный грунт на подводные отвалы Северный АПК и Южный АПК, расположенные от центра подходного канала ООМП на расстоянии 6,3 км и 12,7 км соответственно.

Координаты угловых точек подводных отвалов грунтов дноуглубления акватории и подходного канала даны в ниже расположенной таблице.

№ точки	Система координат WGS84	
	Широта N град. мин. сек.	Долгота E град. мин. сек.
Северный АПК – участок, ограниченный окружностью R=1500м, с центром в указанной точке		
1	71°21'26,4"	72°09'14,5"
Южный АПК		
1	71°18'36,3"	72°26'26,6"
2	71°17'21,4"	72°32'26,6"
3	71°16'10,6"	72°30'01,3"
4	71°17'23,7"	72°24'00,1"

Определение технологических потерь грунта при проведении дноуглубительных работ

При определении технологических потерь грунта в водной среде при проведении строительных работ принимались следующие соображения.

В связи с рекомендациями Helcom (Recommendation 19/1. Adopted 23 March 1998, having regard to article 13, Paragraph b) of Helsinki Convention MARINE SEDIMENT EXTRACTION IN THE BALTIC SEA AREA) при работах на морских акваториях должна быть использована ТЕХНОЛОГИЯ и ПРАКТИКА, которая сформулирована как наилучшая разработанная технология («best available technology (BAT) и наилучшая экологическая практика («best environmental practice (BEP)»).

В проекте развития балтийских портов (Калининградский компонент), в соответствии с требованиями Хельсинских рекомендаций на данном уровне развития технологии дноуглубления и экологической практики, в разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» определен критерий для коэффициента перехода грунта во взвешенное состояние – 5% от объема разрабатываемого грунта. В случае превышения 5% уровня все проводимые операции должны быть немедленно изменены или остановлены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
													43

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
5726					

Коэффициент в 5% является допустимым критерием потерь грунта, принятым в международной практике. В данной работе мы следуем правилам, принятым международной практикой, устанавливая допустимый выход во взвесь на уровне 5% от разрабатываемого объема грунта.

Данные количественные оценки подтверждаются и натурными наблюдениями. Количество взвешенного грунта, оставшегося в толще воды после производства сброса, обычно невелико и составляет приблизительно 1-5% от всего объема сброса (Гончаров А.А., Лященко Ф.Ф. «О натуральных исследованиях и моделировании поведения отходов землечерпательных работ при сбросе в море»).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5726	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											44

104

В соответствии с данным Руководством: «Основанием для захоронения в море служит окисляющая и динамическая способность вод Мирового океана, позволяющая рассеивать и перерабатывать большие количества органических, а также неорганических веществ и металлов».

Если же грунт загрязнен, то для снижения вредных эффектов необходимо выбирать зоны с пониженной динамической активностью.

К таким районам относятся:

- В связи с данными рекомендациями в качестве обосновывающих материалов представлена следующая информация:

- картографическая;
- характеристика динамической активности;
- географический масштаб и геометрические параметры зон воздействия на акваторию при проведении дноуглубительных работ и дампинга грунта.

Инв. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			Лист
									45

Картографическая и Батиметрическая информация

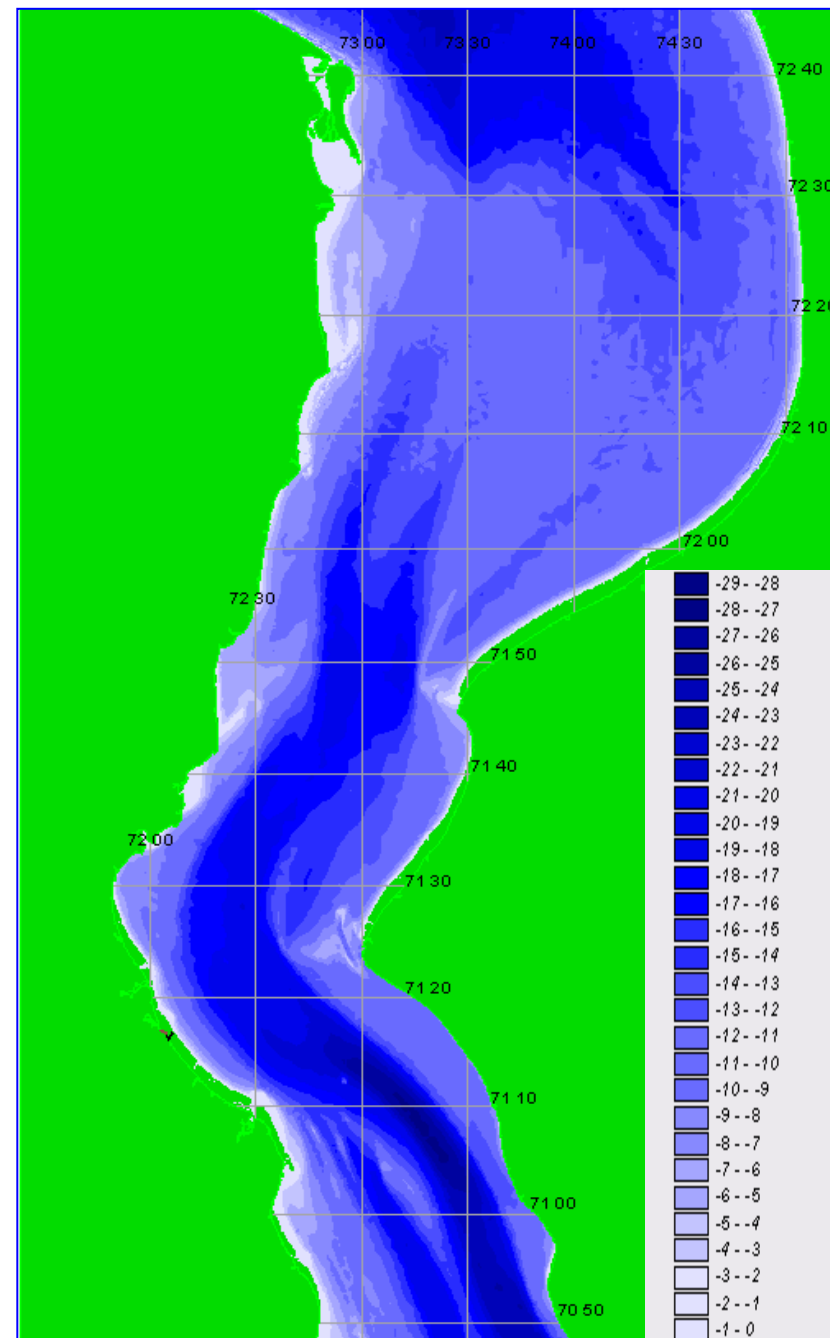
Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	
Подп. и дата	

Рисунок 7 – Батиметрическая модель северной части Обской губы



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

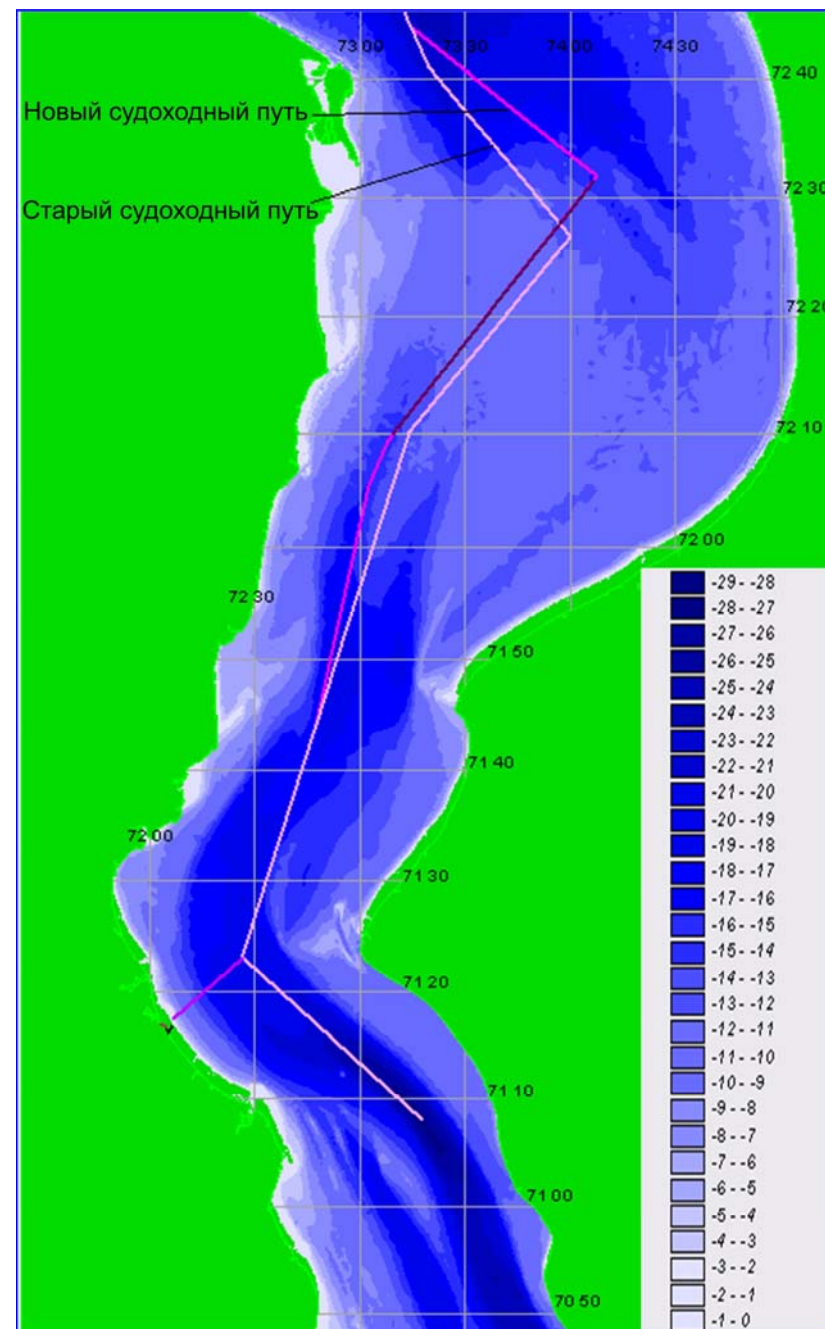
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

47

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

**Рисунок 8 – Расположение судоходных путей
в северной части Обской губы**



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

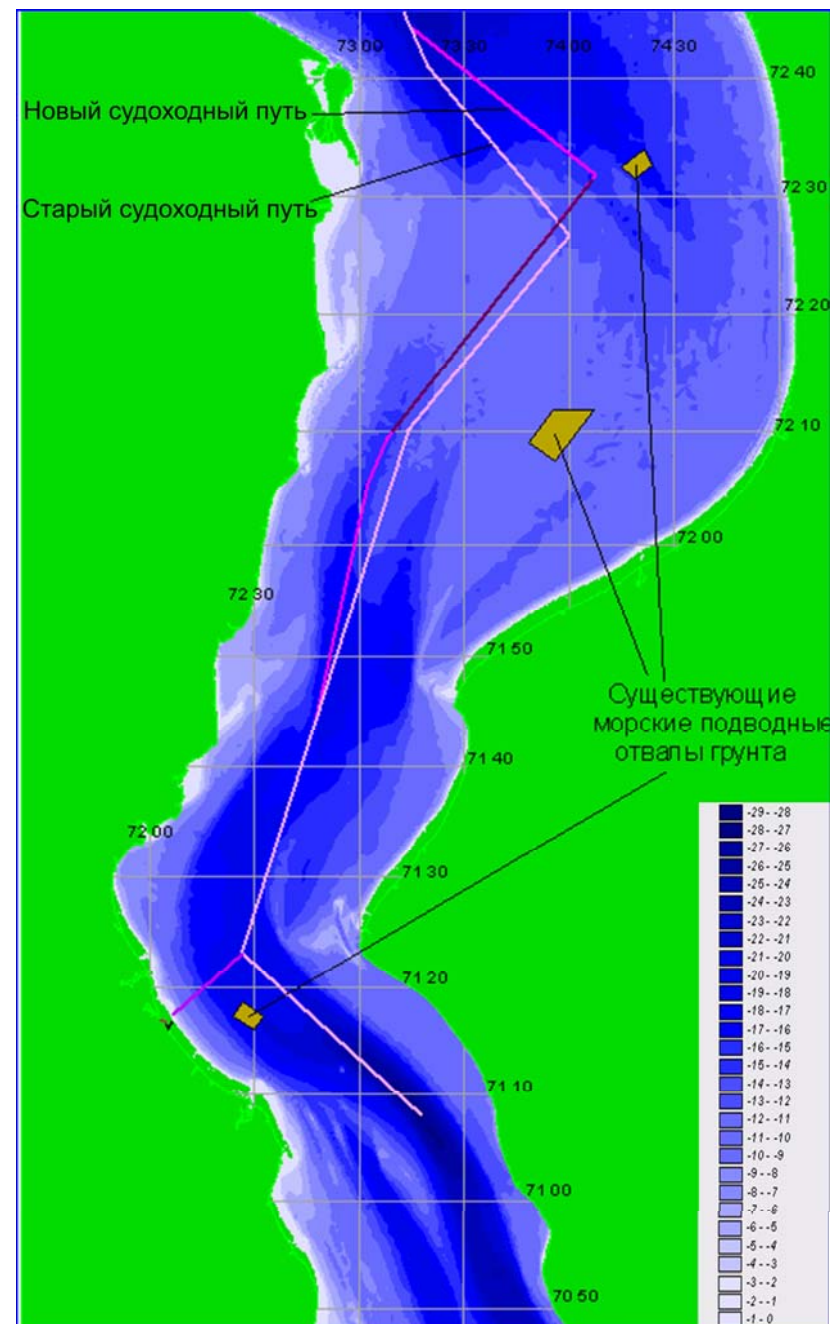
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

48

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Рисунок 9 – Расположение существующих морских подводных отвалов в северной части Обской губы



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

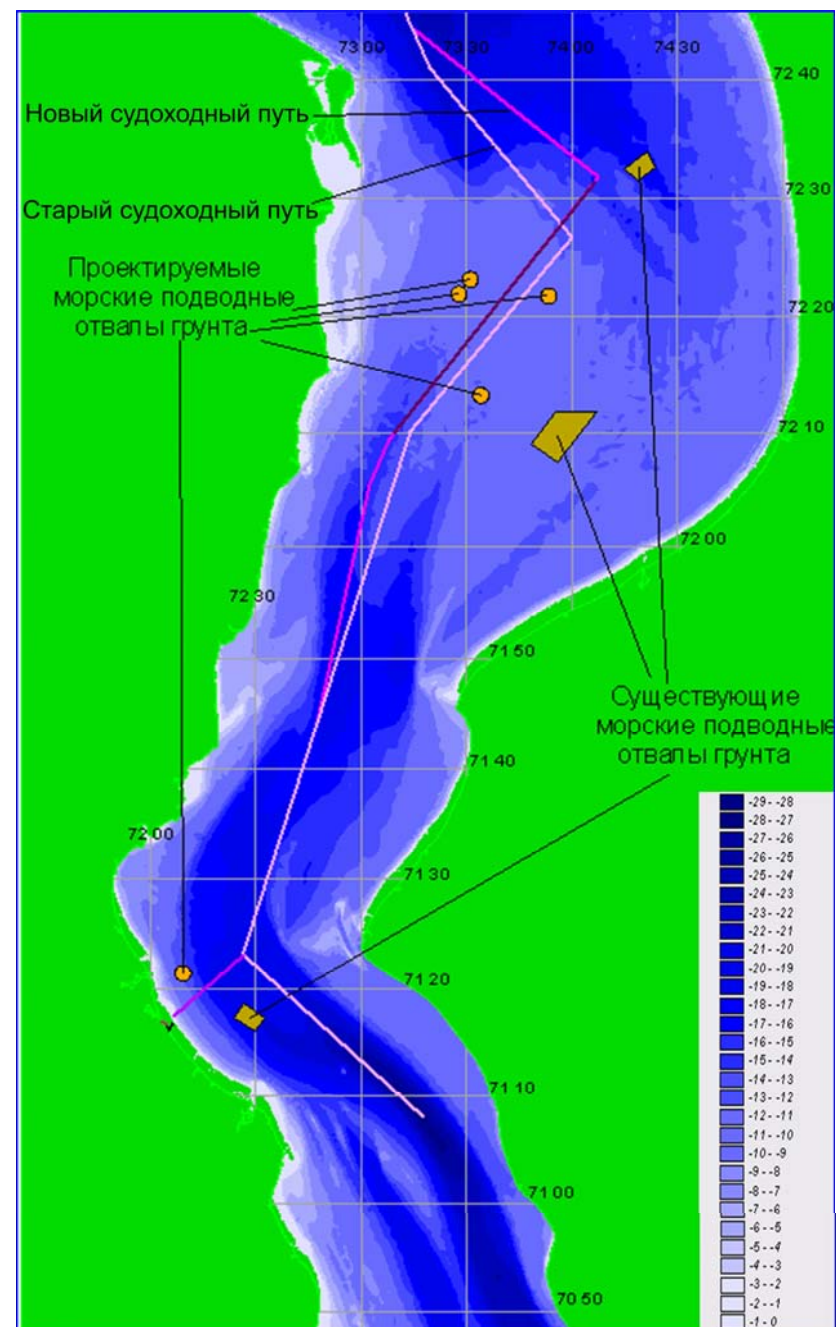
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

49

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Рисунок 10 – Расположение проектируемых морских подводных отвалов в северной части Обской губы



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

50

Характеристика динамической активности

Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	

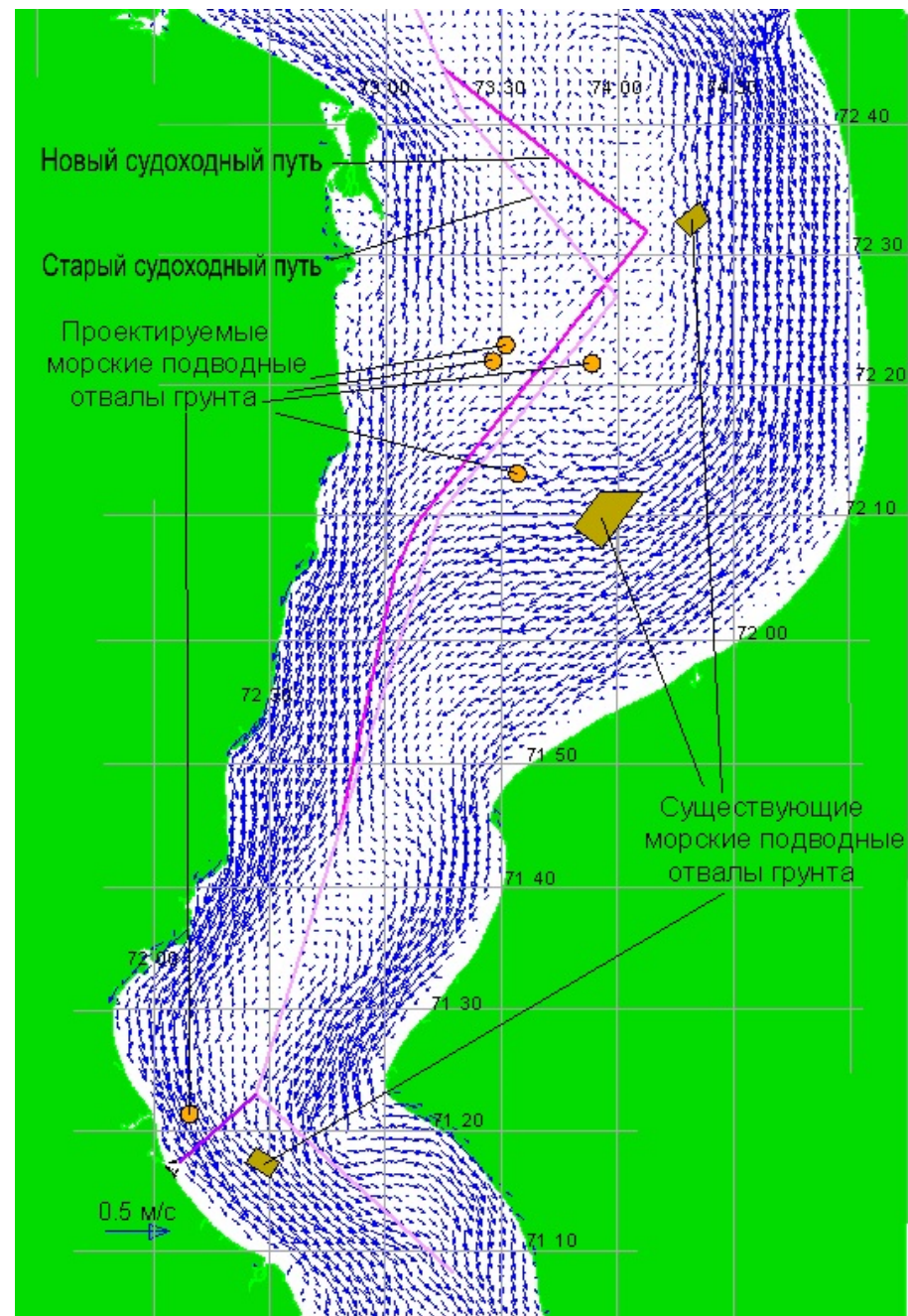
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

51

**Рисунок 11 – Структура полей приливных течений
(фаза прилива) в северной части Обской губы**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

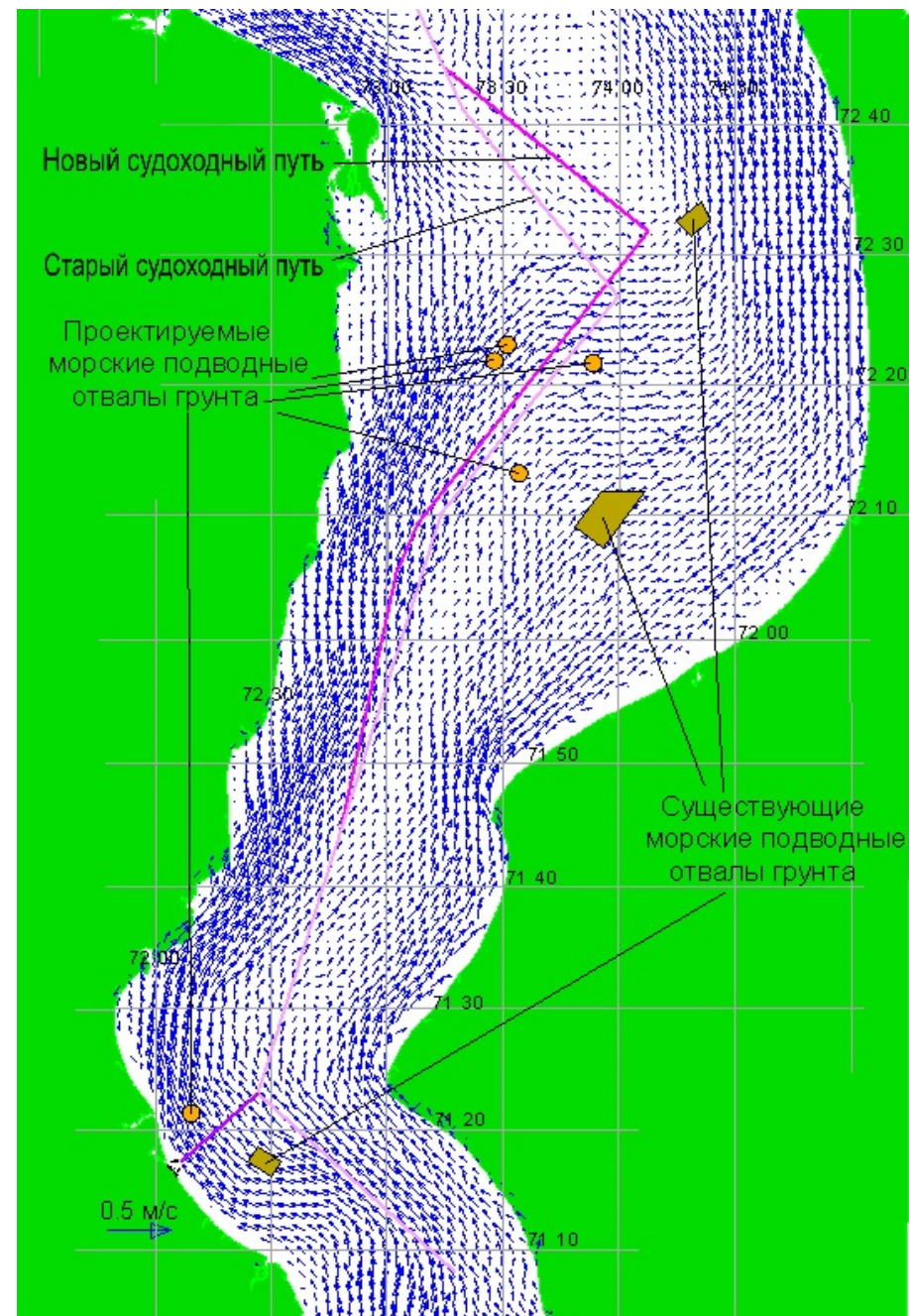
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

52

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

**Рисунок 12 – Структура полей приливных течений
(фаза отлива) в северной части Обской губы**



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

53

Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	
Подп. и дата	

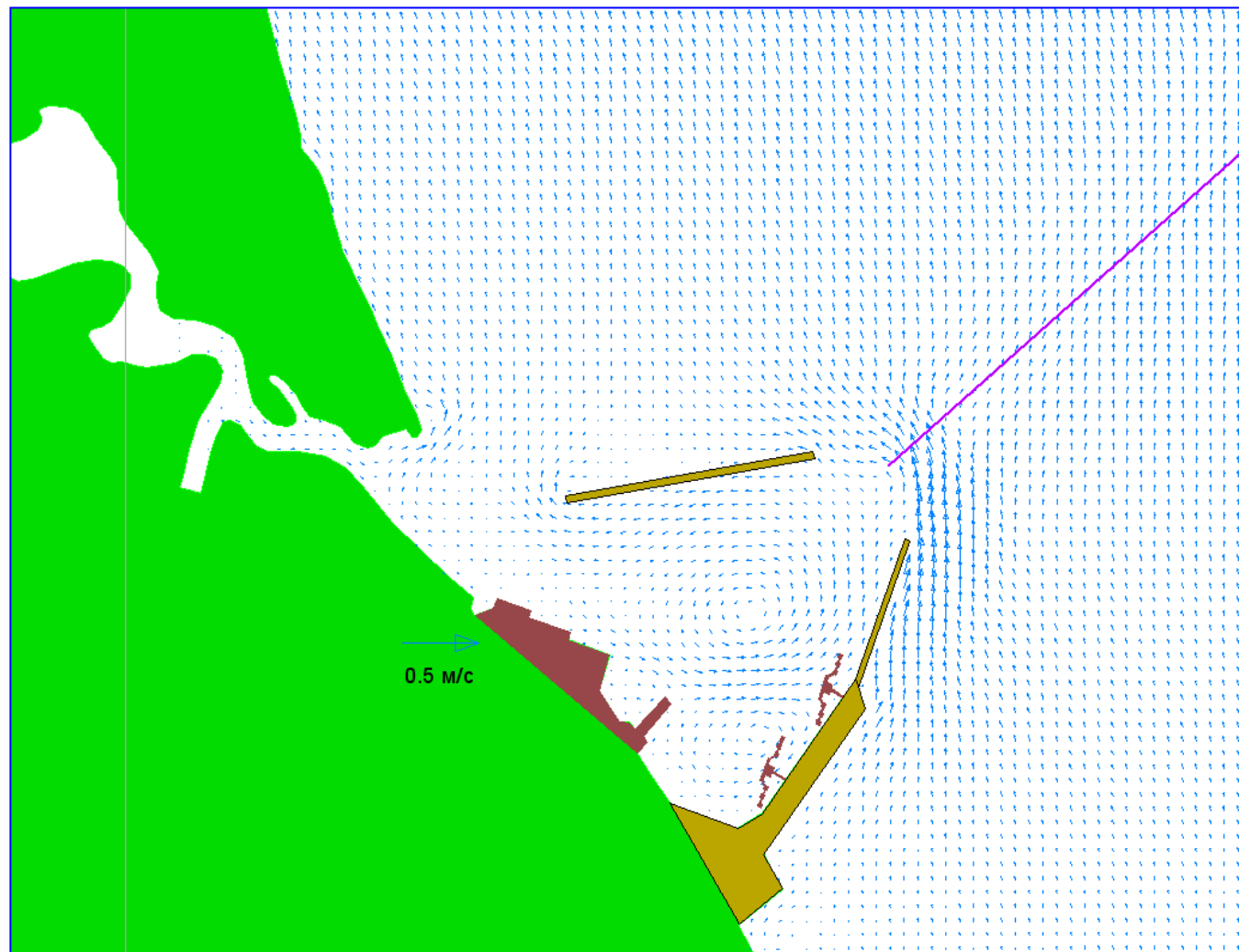


Рисунок 13 – Структура полей течений на акватории порта Сабетта

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

54

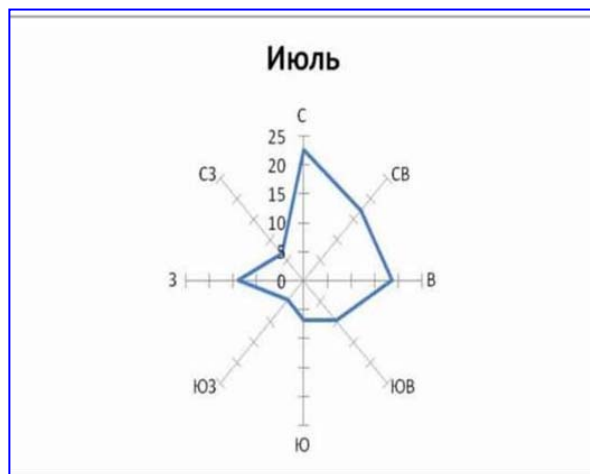
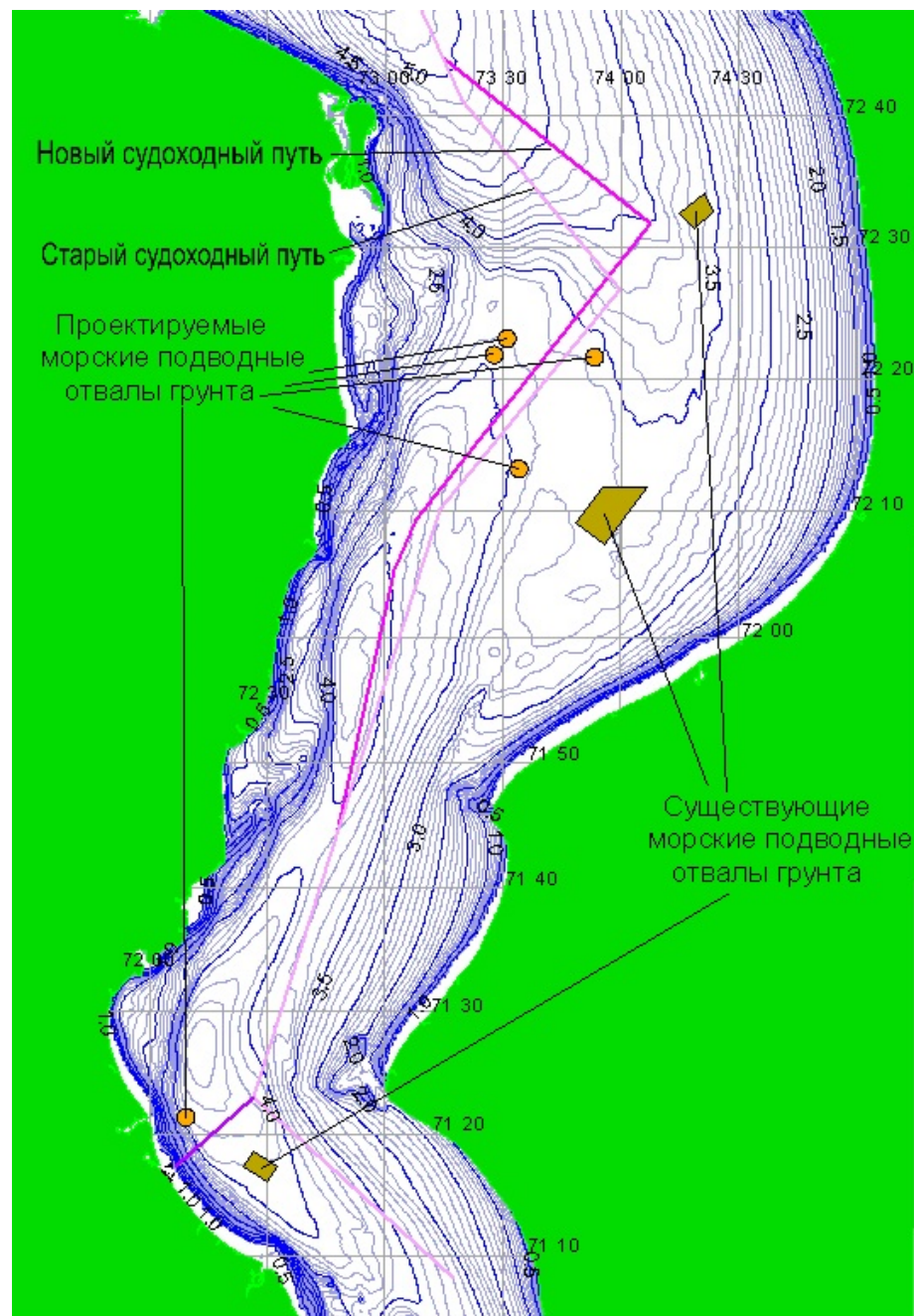


Рисунок 14 – Значительная высота (м) волн при Восточном ветре - 29 м/с



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

55

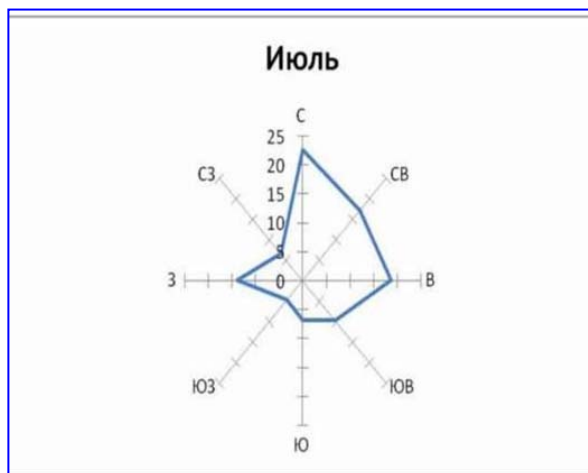
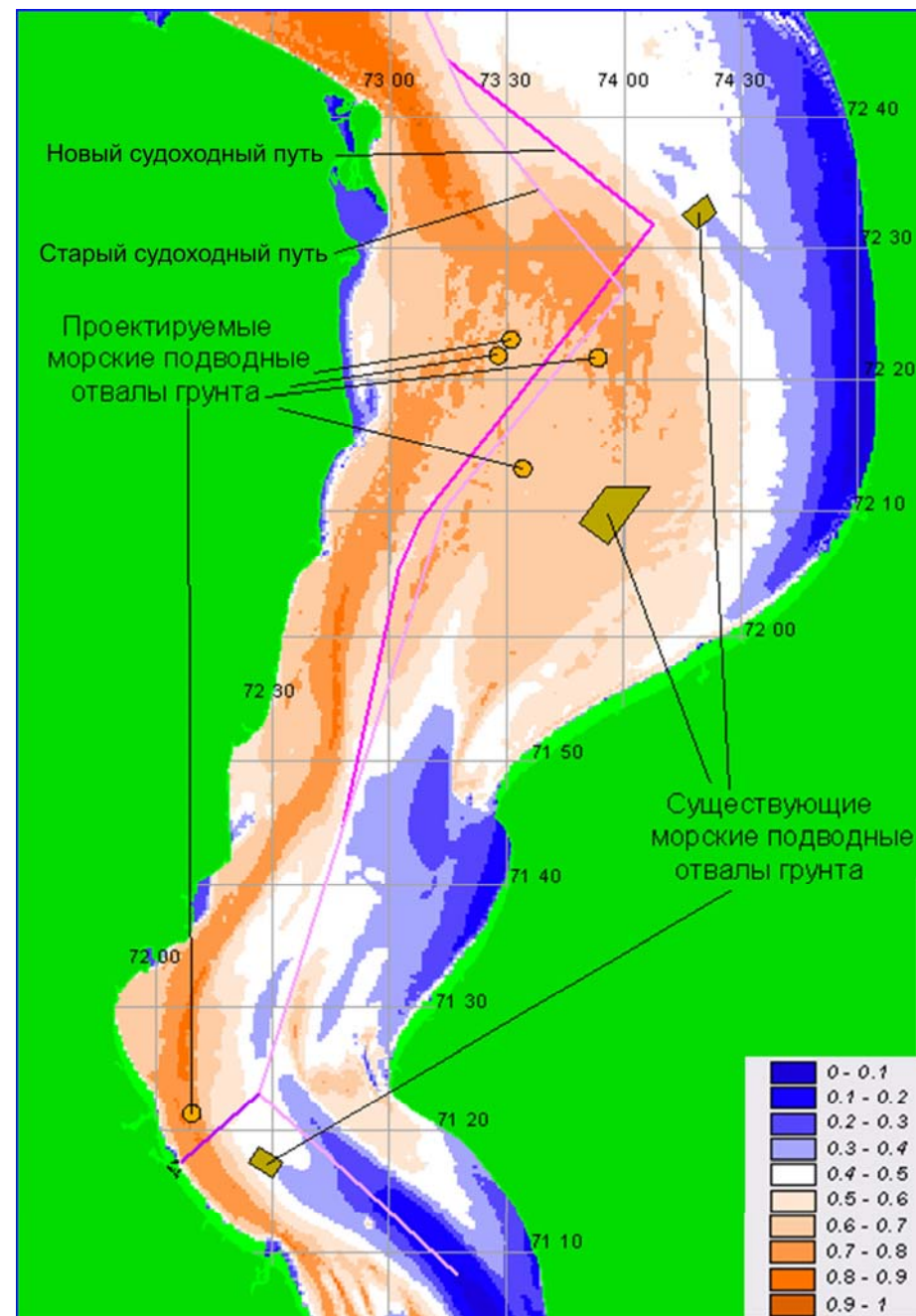


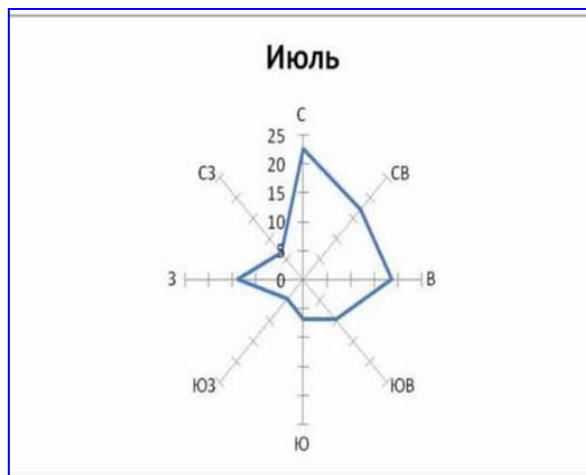
Рисунок 15 – Значения придонных орбитальных скоростей (м/с) при Восточном ветре - 29 м/с



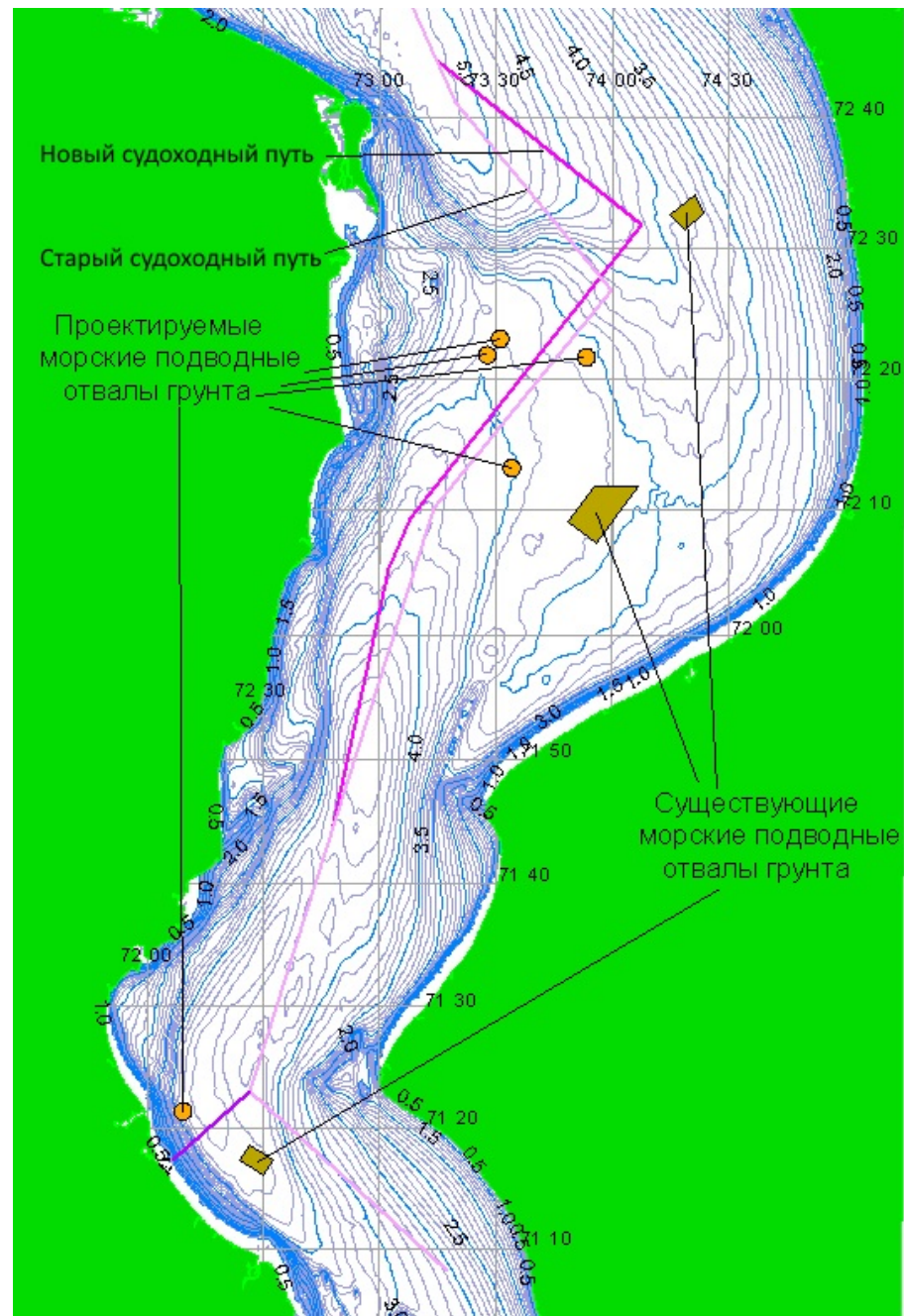
Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4



**Рисунок 16 – Значительная высота (м) волн
при Северо-Восточном ветре - 29 м/с**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

57

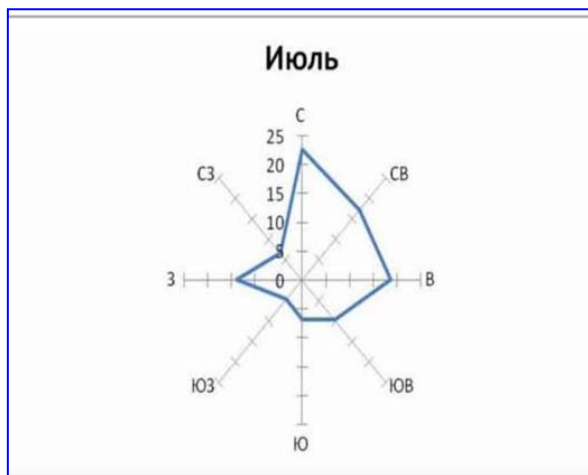
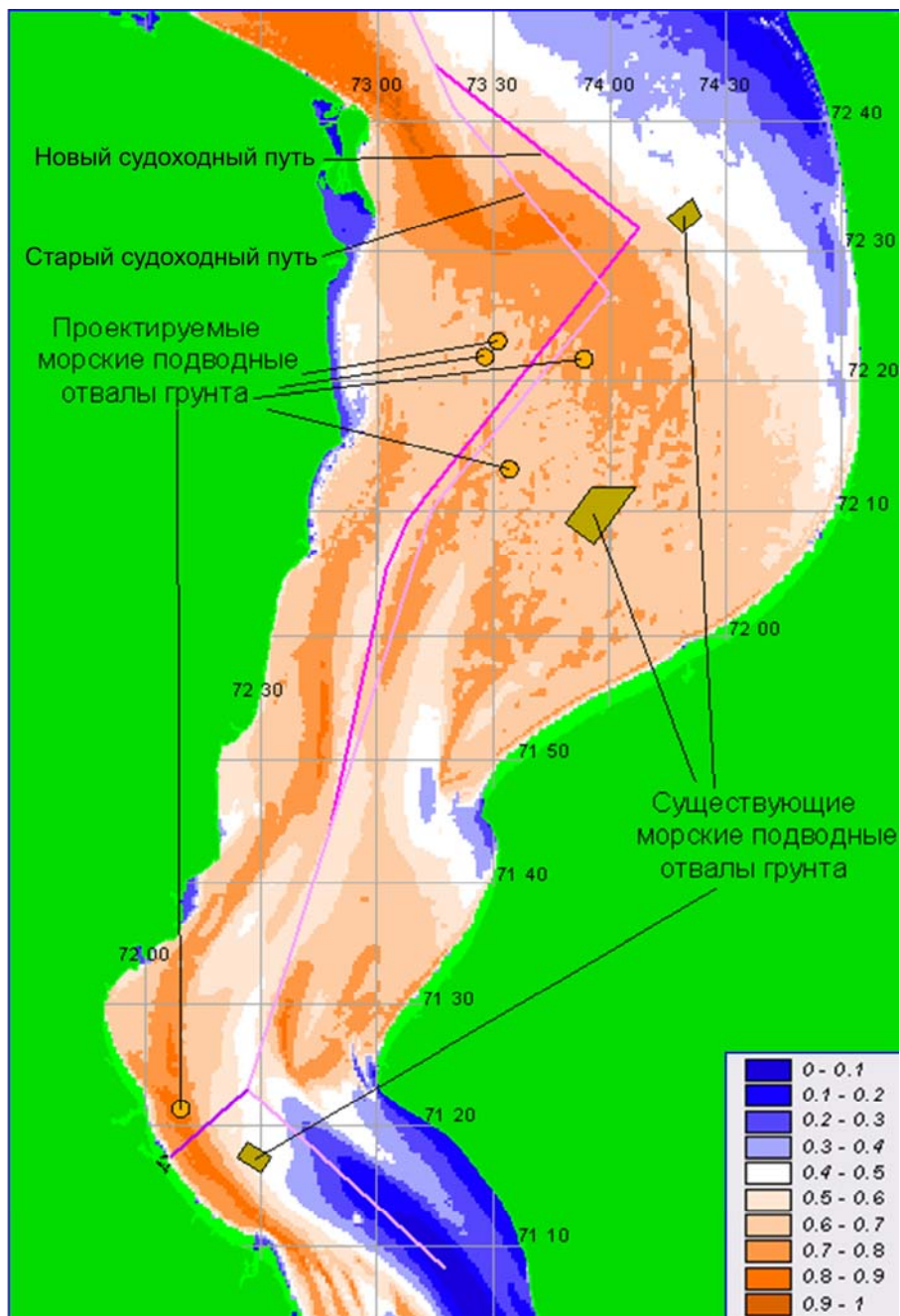


Рисунок 17 – Значения придонных орбитальных скоростей (м/с) при Северо-Восточном ветре - 29 м/с



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

58

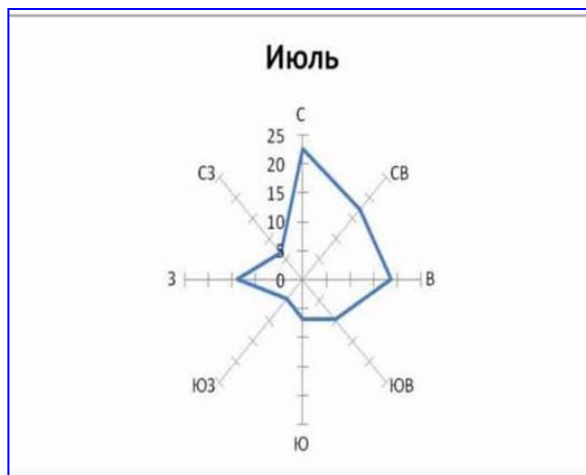
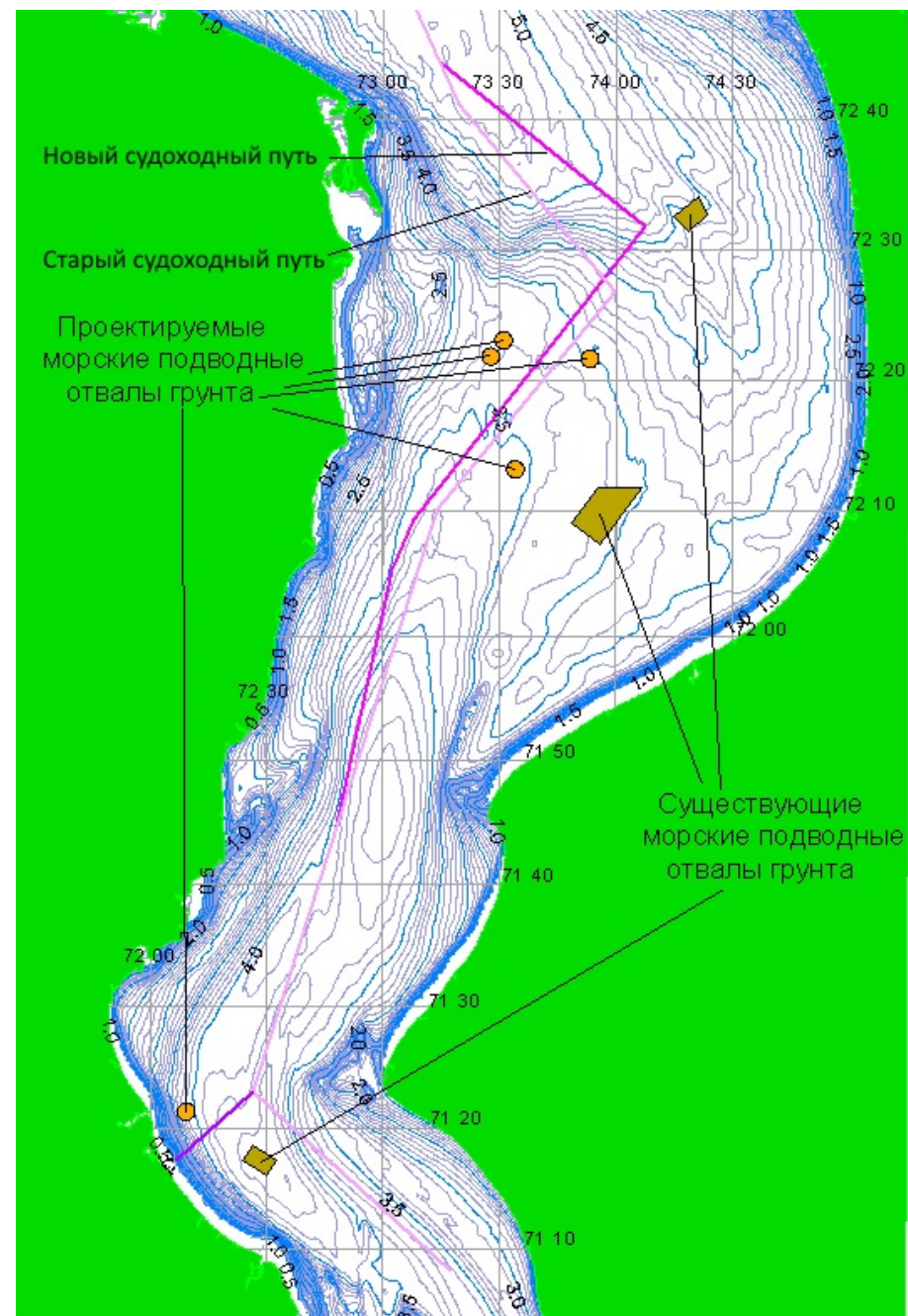


Рисунок 18 – Значительная высота (м) волн при Северном - 29 м/с



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

59

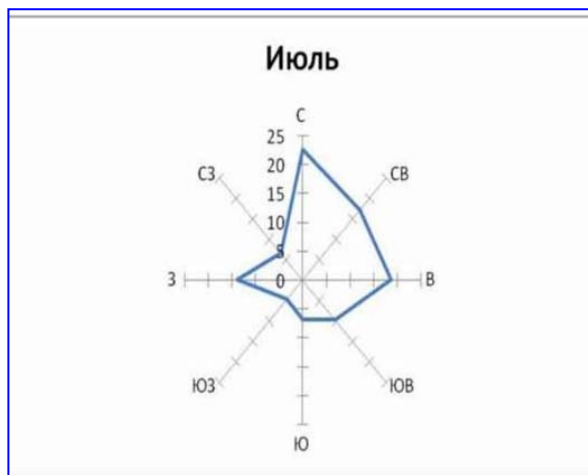
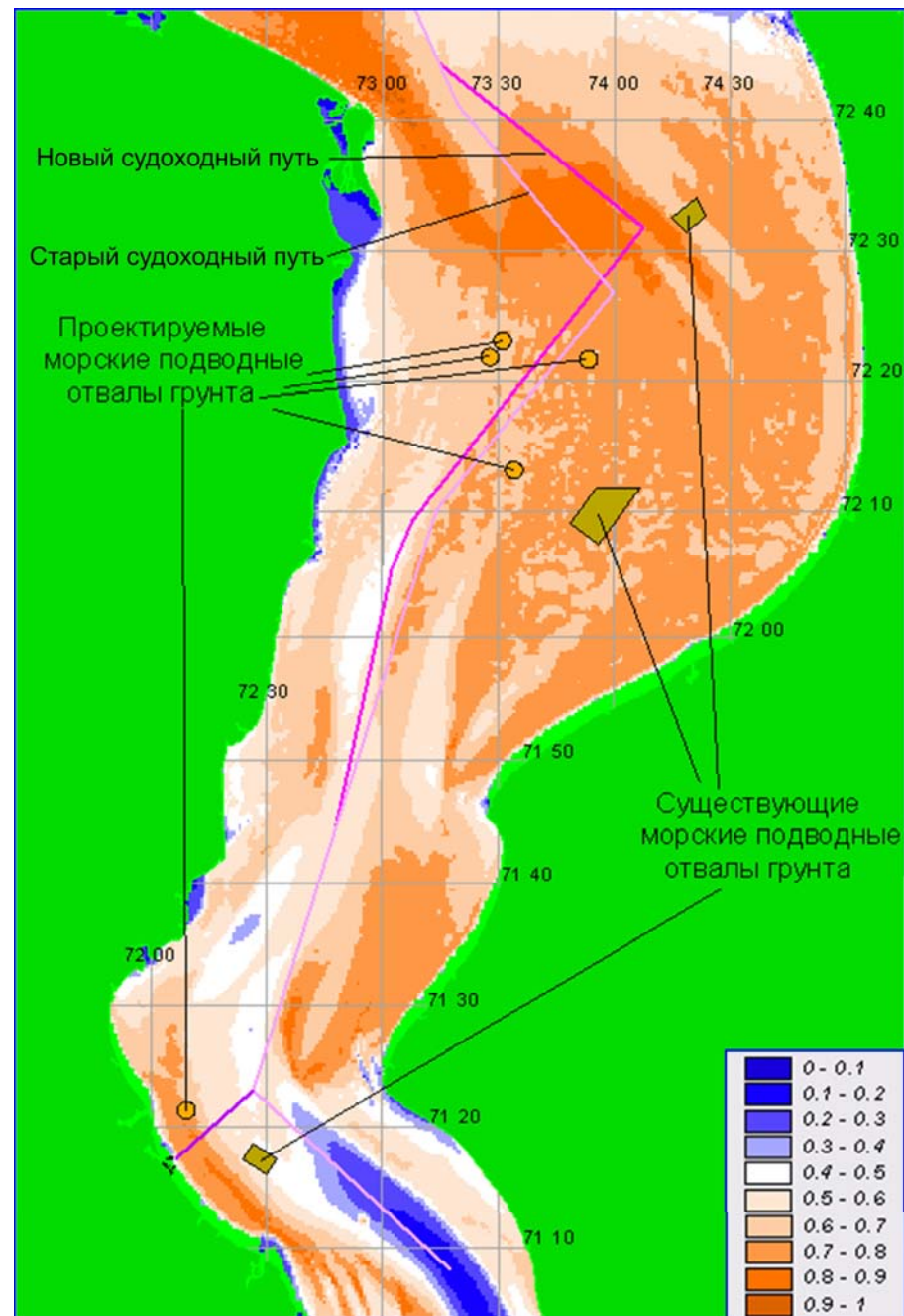


Рисунок 19 – Значения придонных орбитальных скоростей (м/с) при Северном ветре - 29 м/с



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

60

Географический масштаб и геометрические параметры
зон воздействия на акваторию
при проведении дноуглубительных работ и дампинга грунта

Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

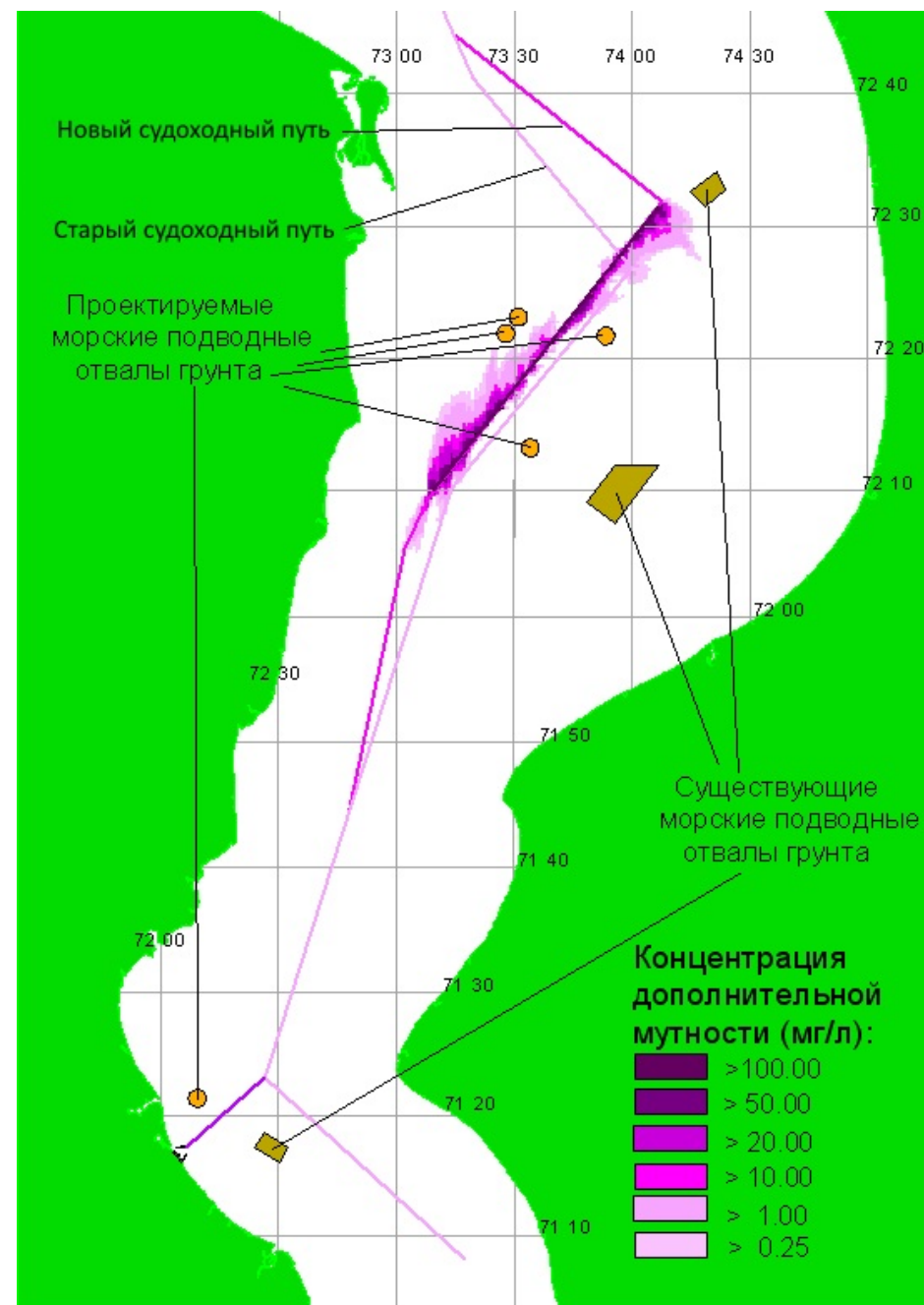
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

61

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Рисунок 20 – Интегральная зона воздействия на акваторию при дноуглубительных работах на морском канале



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

62

Таблица 17 – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на морском канале
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	292 388 992	228 910 160	112 500 000	86 181 824	62 068 180	44 613 592
Time (hours)	8.27	6.25	3.56	2.69	1.61	0.87

Таблица 18 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	79 050 000	60 000 000	52 500 000	42 600 000	37 200 000	30 600 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

63

Таблица 17а – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на морском канале
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	292 388 992	228 910 160	112 500 000	86 181 824	62 068 180	44 613 592
Time (hours)	8.27	6.25	3.56	2.69	1.61	0.87

Таблица 18а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	73 800 000	54 900 000	45 000 000	36 600 000	30 600 000	23 250 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

64

Таблица 176 – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на морском канале
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	292 388 992	228 910 160	112 500 000	86 181 824	62 068 180	44 613 592
Time (hours)	8.27	6.25	3.56	2.69	1.61	0.87

Таблица 186 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	64 800 000	44 700 000	36 150 000	25 950 000	19 200 000	13 950 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

65

Таблица 17в – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на морском канале
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	292 388 992	228 910 160	112 500 000	86 181 824	62 068 180	44 613 592
Time (hours)	8.27	6.25	3.56	2.69	1.61	0.87

Таблица 18в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	53 100 000	306 000 000	19 050 000	12 300 000	2 250 000	53 100 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

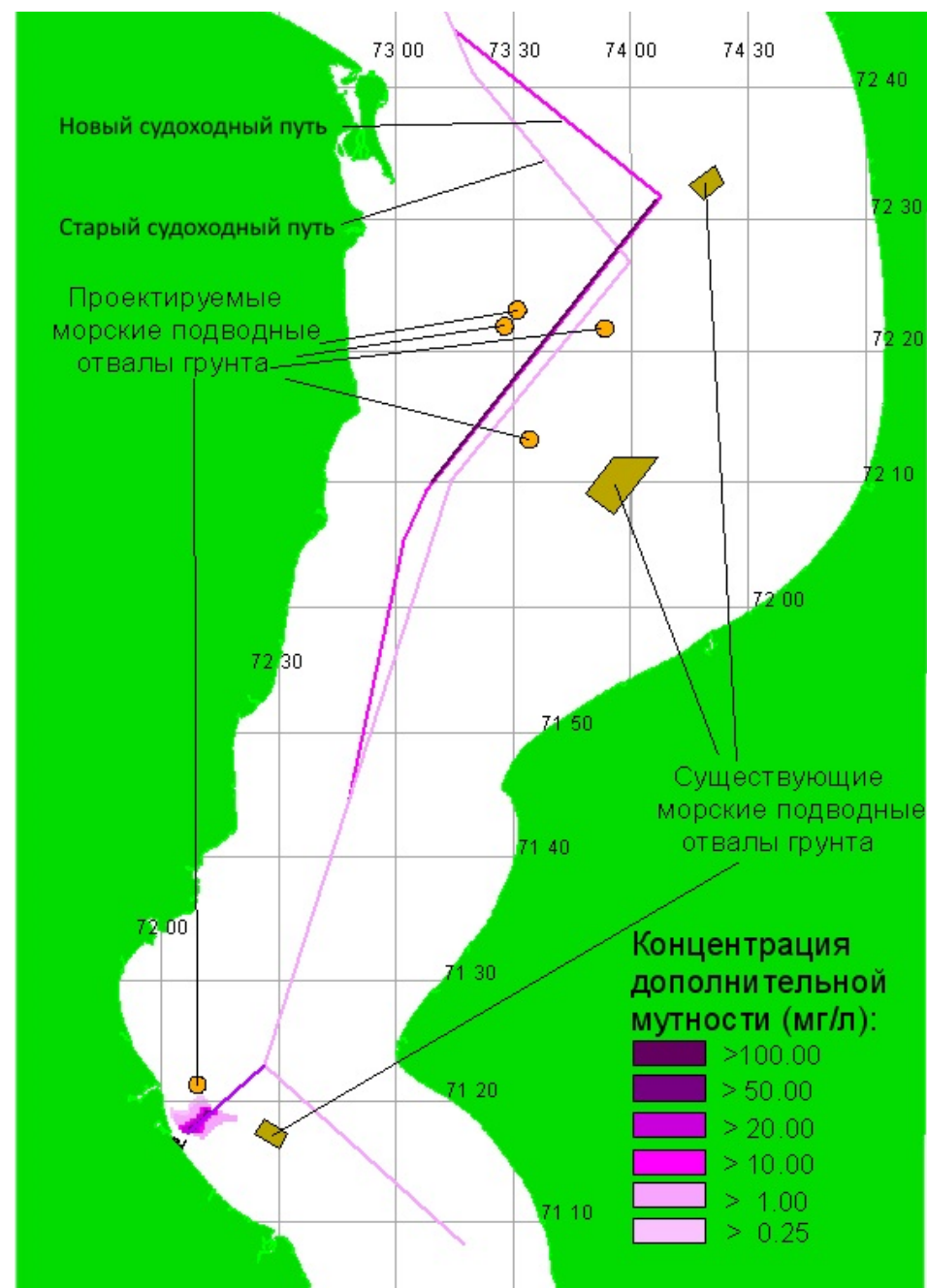
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

66

**Рисунок 21 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дноуглубительных
работах на подходном канале**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

67

Таблица 19 – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на подходном канале
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	38 136 340	27 704 538	10 954 542	8 386 362	5 386 364	3 500 000
Time (hours)	4.10	3.03	1.61	1.34	0.94	0.47

Таблица 20 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	15 400 000	11 200 000	9 400 000	7 600 000	6 800 000	5 200 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

68

Таблица 19а – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на подходном канале
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	38 136 340	27 704 538	10 954 542	8 386 362	5 386 364	3 500 000
Time (hours)	4.10	3.03	1.61	1.34	0.94	0.47

Таблица 20а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	14 800 000	10 400 000	8 600 000	6 400 000	5 400 000	4 600 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

69

Таблица 19б – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на подходном канале
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	38 136 340	27 704 538	10 954 542	8 386 362	5 386 364	3 500 000
Time (hours)	4.10	3.03	1.61	1.34	0.94	0.47

Таблица 20б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	12 000 000	8 600 000	6 400 000	4 800 000	3 600 000	2 800 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

70

Таблица 19в – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах на подходном канале
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	38 136 340	27 704 538	10 954 542	8 386 362	5 386 364	3 500 000
Time (hours)	4.10	3.03	1.61	1.34	0.94	0.47

Таблица 20в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	9 600 000	5 400 000	4 000 000	2 400 000	1 400 000	400 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

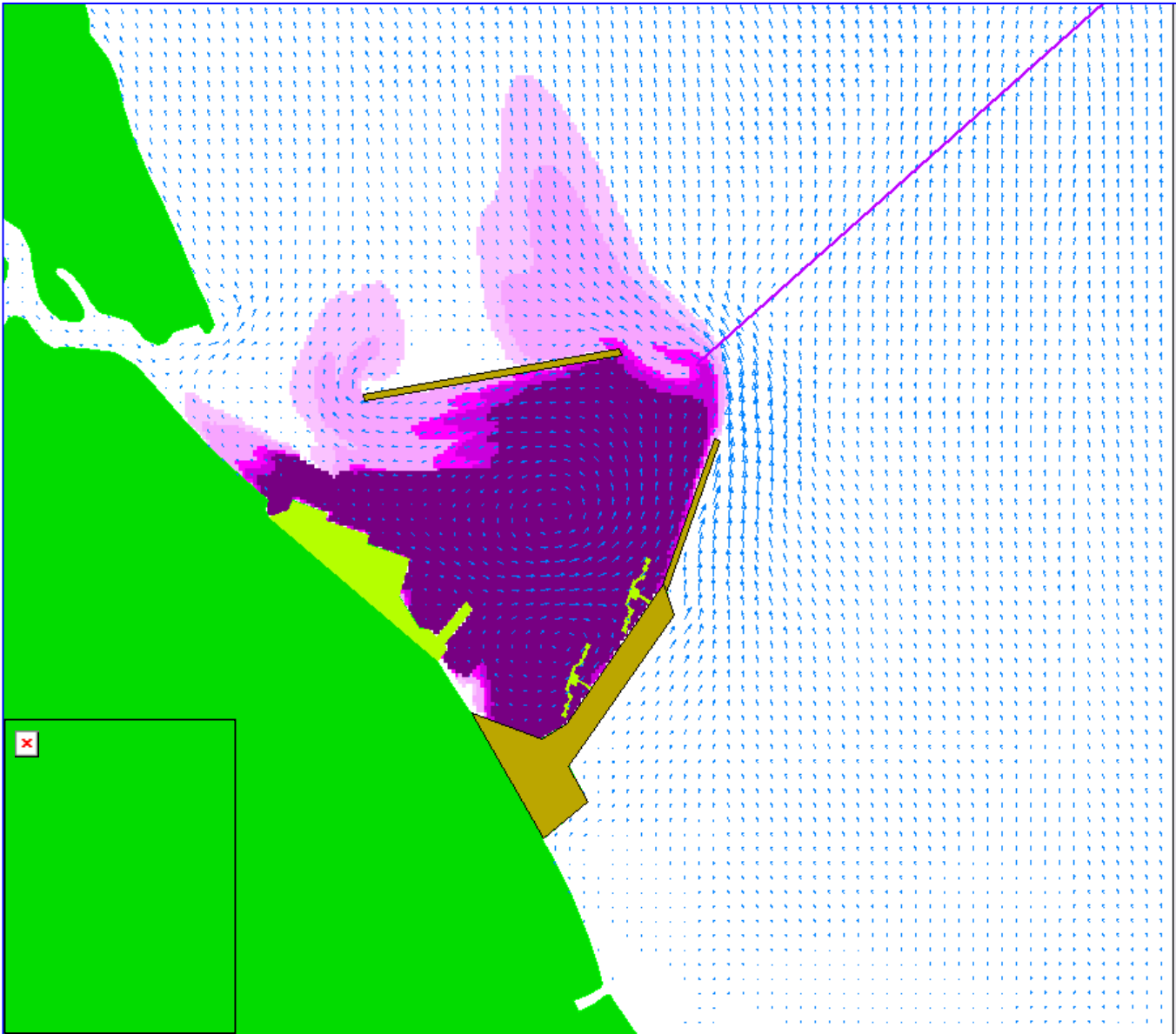
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

71

Инв. № подл.	Взам. инв. №
5726	
Подп. и дата	

Рисунок 22 – Интегральная зона
воздействия на акваторию
при дноуглубительных работах
в акватории порта



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Таблица 21 – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах в акватории порта
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	30 689 600	26 930 960	21 175 600	14 312 800	9 769 120	7 387 040
Time (hours)	38.68	30.88	20.98	16.81	12.60	8.76

Таблица 22 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	2 553 600	2 304 000	2 226 880	2 153 920	2 105 600	2 047 040

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

73

Таблица 21а – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах в акватории порта
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	30 689 600	26 930 960	21 175 600	14 312 800	9 769 120	7 387 040
Time (hours)	38.68	30.88	20.98	16.81	12.60	8.76

Таблица 22а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	2 467 520	2 246 080	2 172 480	2 094 080	2 047 040	1 990 080

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

74

Таблица 21б – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах в акватории порта
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	30 689 600	26 930 960	21 175 600	14 312 800	9 769 120	7 387 040
Time (hours)	38.68	30.88	20.98	16.81	12.60	8.76

Таблица 22б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	2 360 000	2 172 800	2 094 080	2 017 280	1 966 080	1 879 680

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Таблица 21в – Объем воды в зоне воздействия при дноуглубительных работах в акватории порта
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	30 689 600	26 930 960	21 175 600	14 312 800	9 769 120	7 387 040
Time (hours)	38.68	30.88	20.98	16.81	12.60	8.76

Таблица 22в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	2 227 200	2 047 040	1 966 080	1 794 240	1 283 200	340 800

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

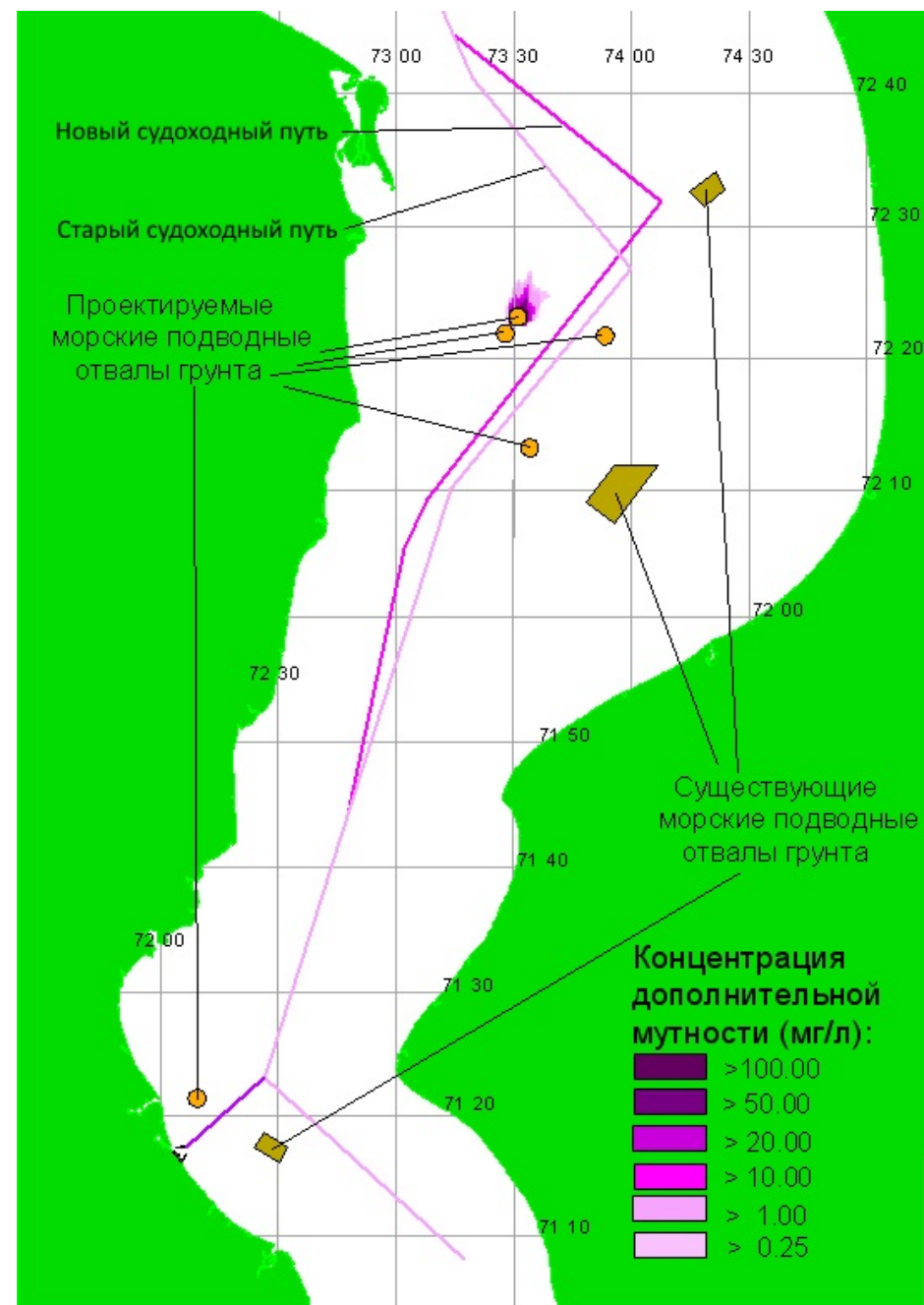
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

76

**Рисунок 23 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале – 1МК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

77

Таблица 23 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 1МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	46 295 368	38 340 848	20 681 812	17 727 276	15 681 818	15 227 277
Time (hours)	5.11	4.10	2.62	2.15	1.41	0.94

Таблица 24 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	10 650 000	8 400 000	7 050 000	6 300 000	5 550 000	4 500 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

78

Таблица 23а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 1МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	46 295 368	38 340 848	20 681 812	17 727 276	15 681 818	15 227 277
Time (hours)	5.11	4.10	2.62	2.15	1.41	0.94

Таблица 24а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	9 750 000	7 200 000	6 300 000	5 400 000	4 500 000	3 300 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

79

Таблица 23б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 1МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	46 295 368	38 340 848	20 681 812	17 727 276	15 681 818	15 227 277
Time (hours)	5.11	4.10	2.62	2.15	1.41	0.94

Таблица 24б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	8 700 000	6 300 000	5 400 000	3 900 000	1 200 000	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

80

Таблица 23в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 1МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	46 295 368	38 340 848	20 681 812	17 727 276	15 681 818	15 227 277
Time (hours)	5.11	4.10	2.62	2.15	1.41	0.94

Таблица 24в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	7 050 000	4 500 000	1 200 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

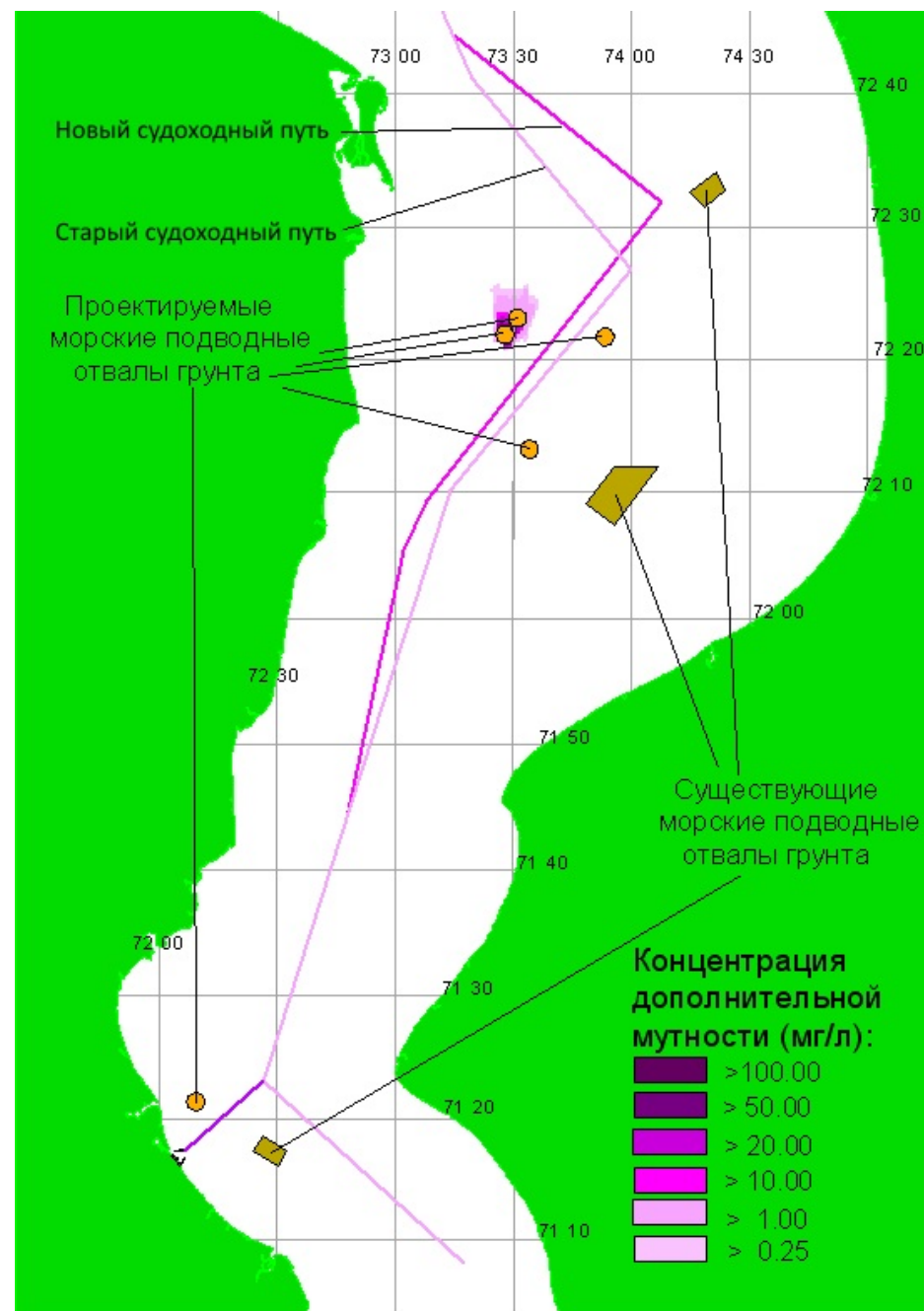
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

81

Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

**Рисунок 24 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале – 2МК**



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

82

Таблица 25 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 2МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 26 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 600 000	5 850 000	5 400 000	4 650 000	4 650 000	4 200 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

83

Таблица 25а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 2МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 26а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 300 000	5 550 000	4 800 000	4 500 000	4 200 000	3 750 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

84

Таблица 25б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 2МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 26б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 000 000	4 800 000	4 500 000	4 200 000	2 850 000	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

85

Таблица 25 в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 2МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 26в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	5 550 000	4 200 000	2 850 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

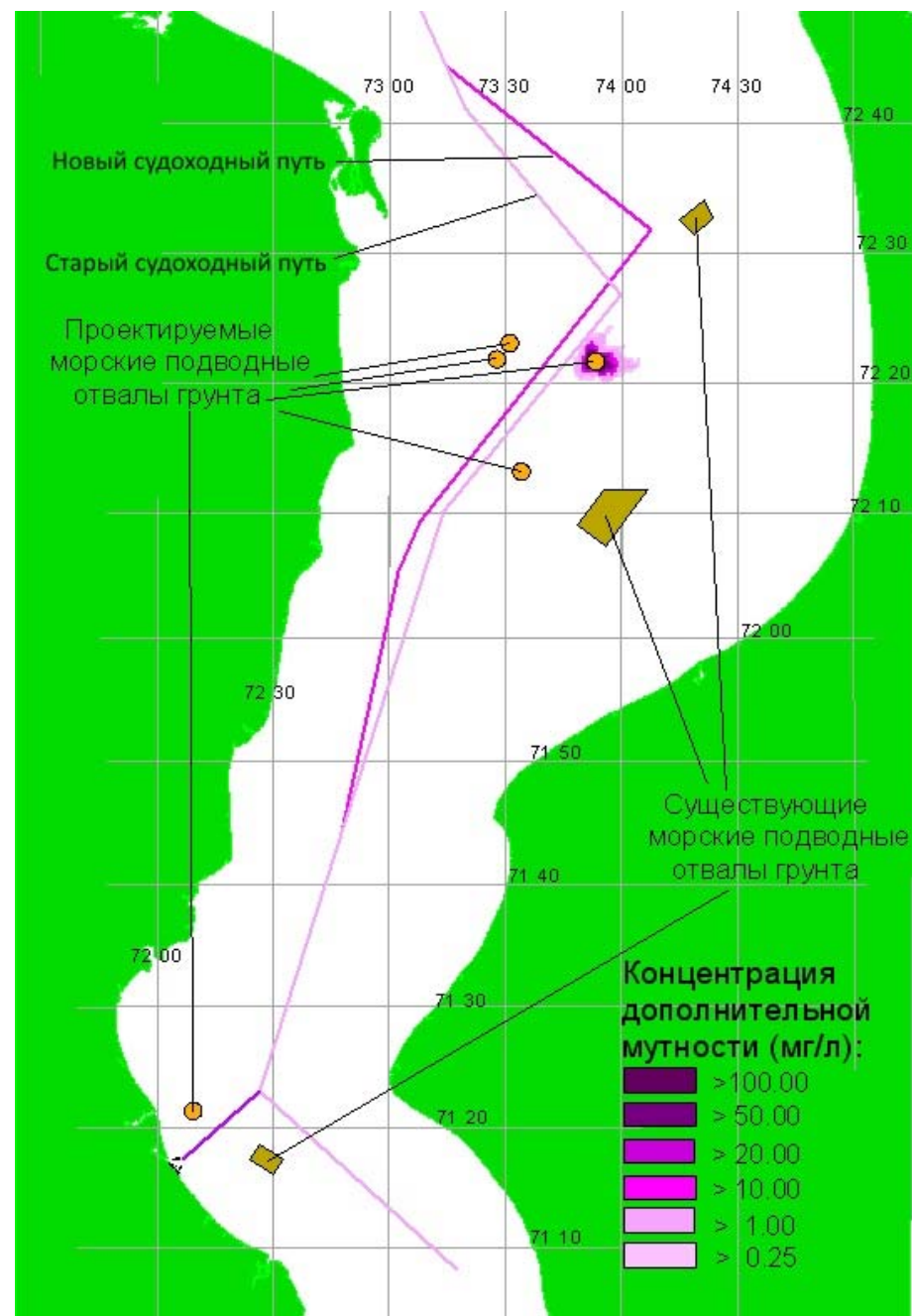
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

86

**Рисунок 25 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале – 3МК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

87

Таблица 27 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 3МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 28 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 600 000	5 850 000	5 400 000	4 650 000	4 650 000	4 200 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

88

Таблица 27а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 3МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 28а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 300 000	5 550 000	4 800 000	4 500 000	4 200 000	3 750 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

89

Таблица 276 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 3МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 286 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 000 000	4 800 000	4 500 000	4 200 000	2 850 000	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

90

Таблица 27в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 3МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 045 438	25 772 714	15 590 911	13 750 000	13 045 455	13 045 454
Time (hours)	5.65	4.57	2.82	2.35	1.61	1.01

Таблица 28в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	5 550 000	4 200 000	2 850 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

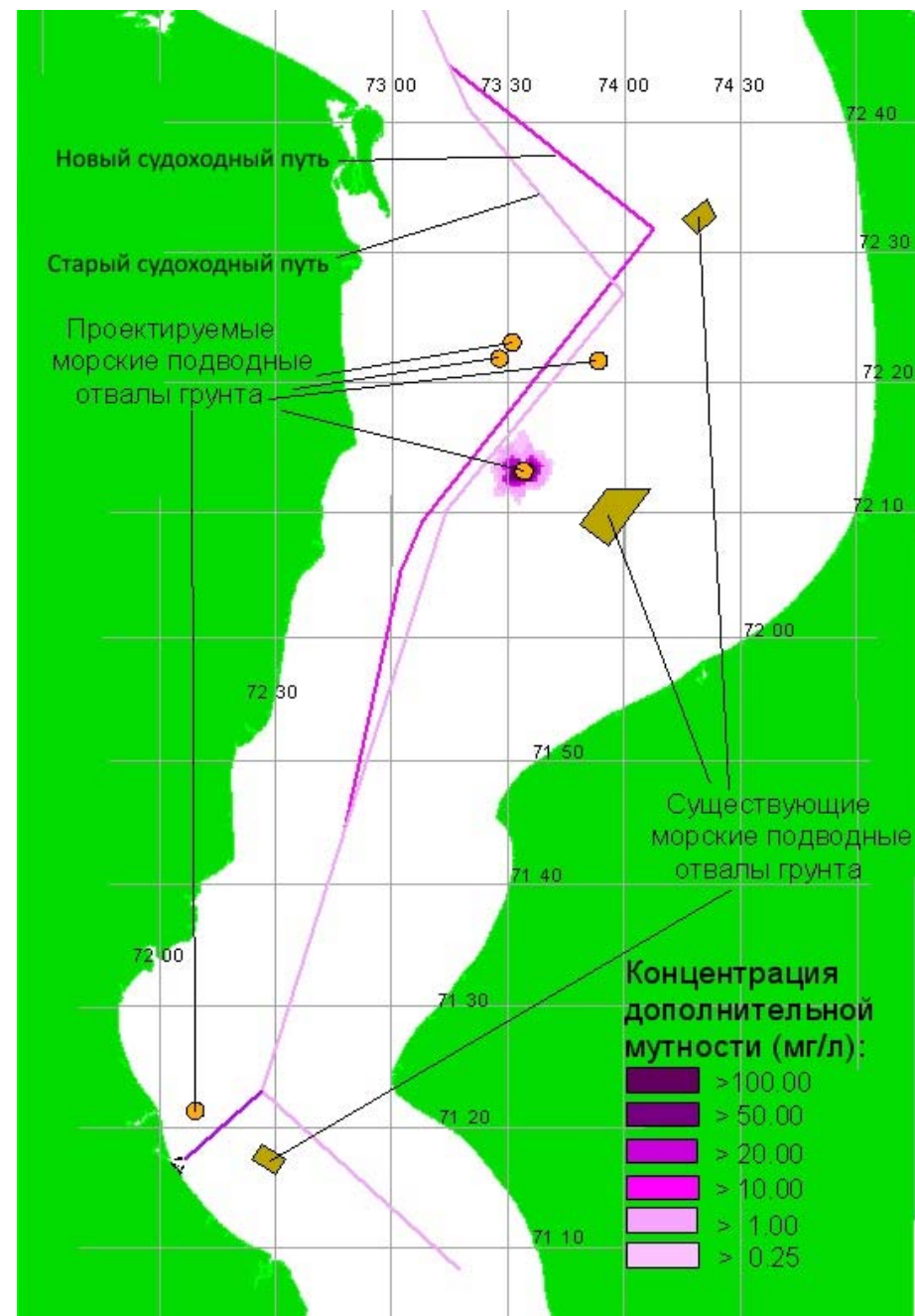
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

91

**Рисунок 26 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале – 4МК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

92

Таблица 29 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 4МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 840 898	26 409 082	16 159 095	15 159 095	14 681 818	14 431 822
Time (hours)	6.32	5.24	3.43	2.82	2.02	1.28

Таблица 30 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	6 150 000	5 550 000	5 400 000	4 800 000	4 800 000	4 500 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

93

Таблица 29а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 4МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 840 898	26 409 082	16 159 095	15 159 095	14 681 818	14 431 822
Time (hours)	6.32	5.24	3.43	2.82	2.02	1.28

Таблица 30а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	5 700 000	5 400 000	4 800 000	4 800 000	4 500 000	3 450 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

94

Таблица 29б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 4МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 840 898	26 409 082	16 159 095	15 159 095	14 681 818	14 431 822
Time (hours)	6.32	5.31	3.43	2.89	2.02	1.28

Таблица 30б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	5 700 000	4 800 000	4 800 000	4 500 000	2 100 000	1 500 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

95

Таблица 29в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – 4МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	29 840 898	26 409 082	16 159 095	15 159 095	14 681 818	14 431 822
Time (hours)	6.32	5.31	3.43	2.89	2.02	1.28

Таблица 30в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	5 400 000	4 500 000	2 100 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

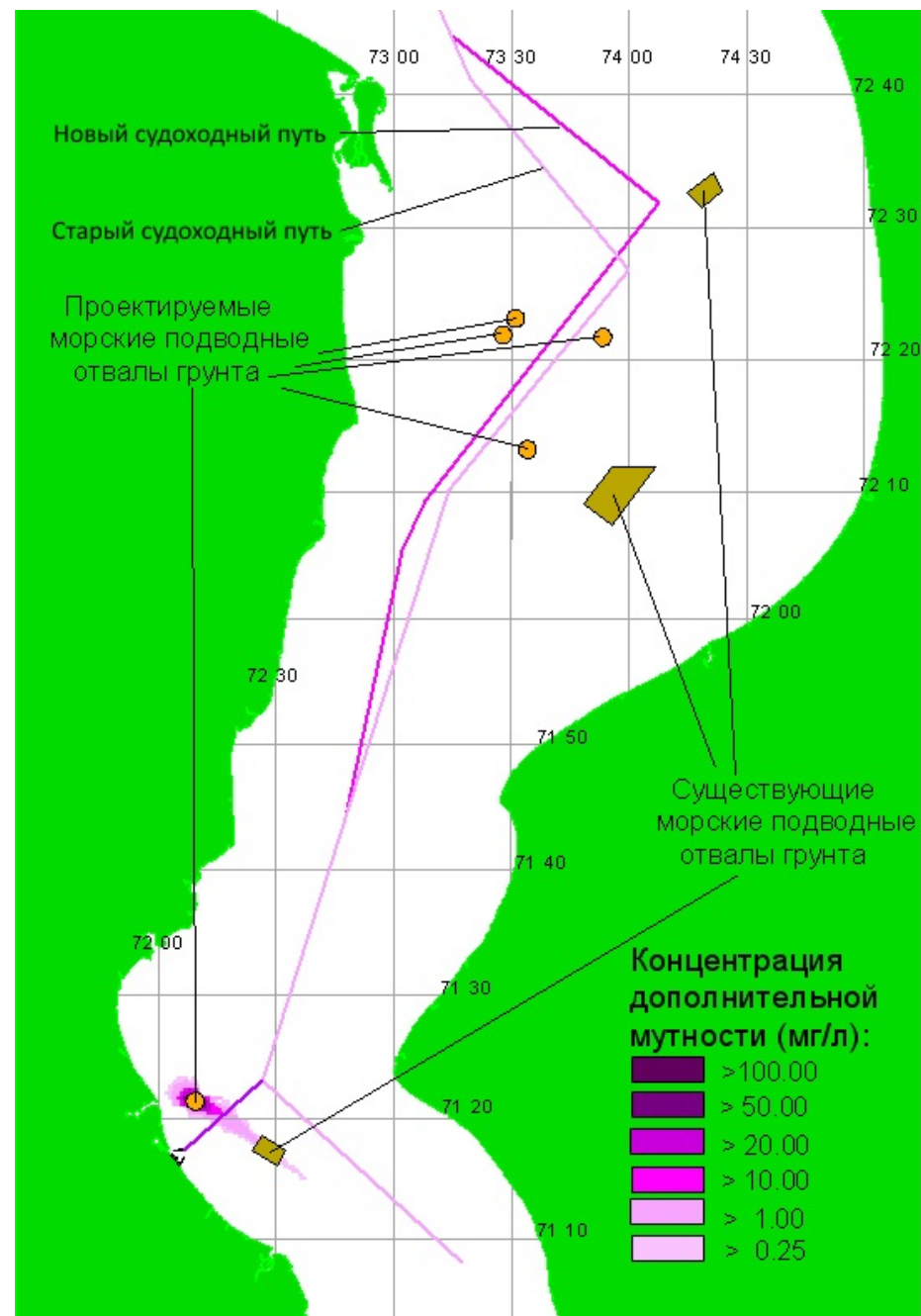
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

96

**Рисунок 27 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале –
Северный АПК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

97

Таблица 31 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный АПК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	52 750 012	41 431 832	21 886 366	17 386 368	14 386 364	9 136 365
Time (hours)	4.24	3.50	2.29	1.95	1.34	0.81

Таблица 32 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	14 600 000	11 000 000	9 200 000	7 800 000	7 200 000	6 200 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

98

Таблица 31а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный АПК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	52 750 012	41 431 832	21 886 366	17 386 368	14 386 364	9 136 365
Time (hours)	4.24	3.50	2.29	1.95	1.34	0.81

Таблица 32а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	13 600 000	9 400 000	8 000 000	6 800 000	6 200 000	5 400 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

99

Таблица 31б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный АПК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	52 750 012	41 431 832	21 886 366	17 386 368	14 386 364	9 136 365
Time (hours)	4.24	3.50	2.29	1.95	1.34	0.81

Таблица 32б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	12 400 000	8 600 000	7 200 000	6 200 000	4 600 000	1 600 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

100

Таблица 31в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный АПК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	52 750 012	41 431 832	21 886 366	17 386 368	14 386 364	9 136 365
Time (hours)	4.24	3.50	2.29	1.95	1.34	0.81

Таблица 32в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	9 400 000	6 200 000	4 600 000	400 000	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

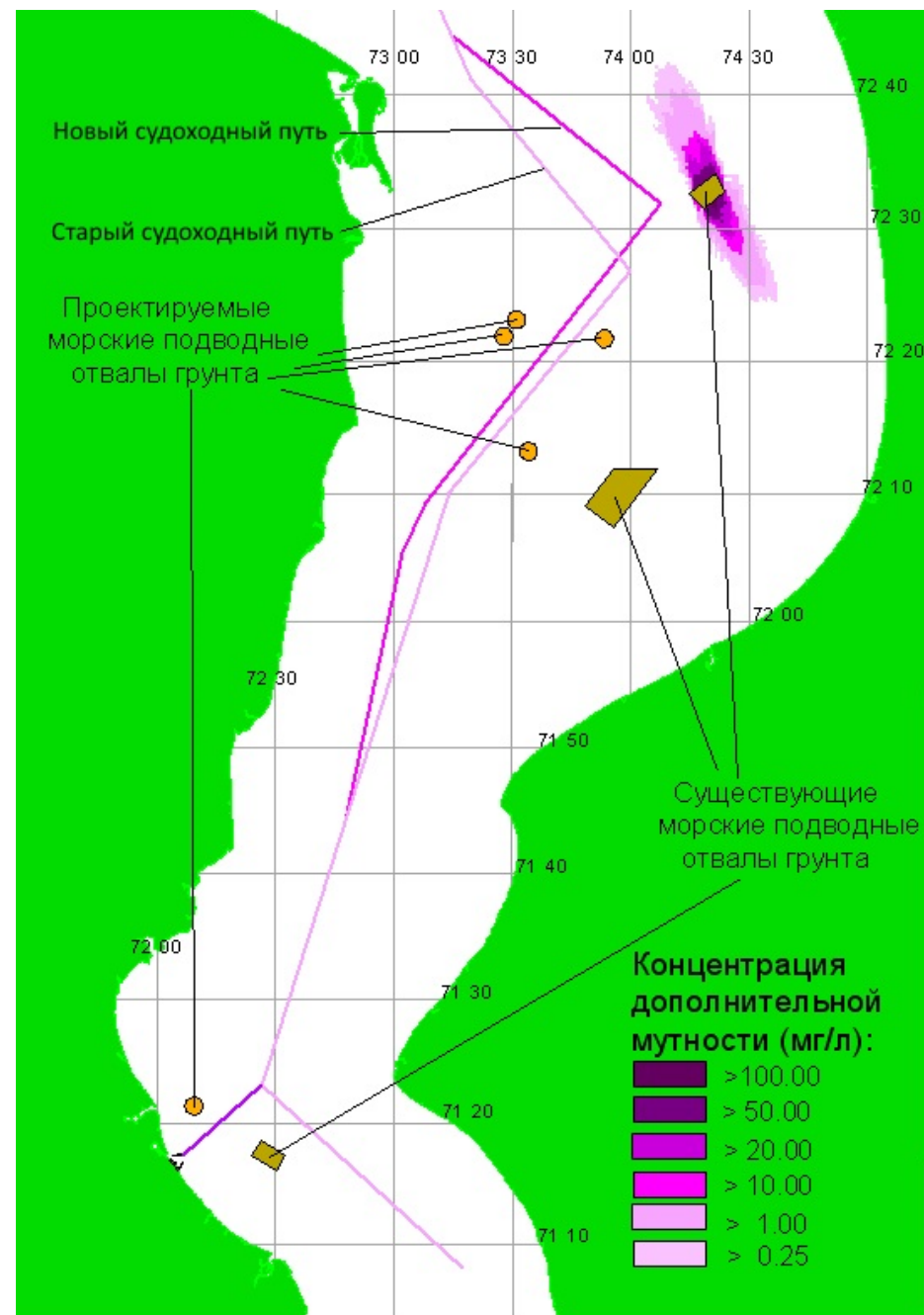
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

101

**Рисунок 28 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале –
Северный МК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

102

Таблица 33 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	161 727 664	107 409 392	71 022 704	62 909 040	50 590 908	24 659 082
Time (hours)	10.69	8.27	5.18	4.10	2.42	1.55

Таблица 34 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	29 550 000	22 500 000	20 100 000	16 800 000	16 050 000	14 550 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист
103

Таблица 33а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	161 727 664	107 409 392	71 022 704	62 909 040	50 590 908	24 659 082
Time (hours)	10.69	8.27	5.18	4.10	2.42	1.55

Таблица 34а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	27 450 000	21 000 000	18 300 000	15 900 000	14 700 000	12 600 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист
104

Таблица 33б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	161 727 664	107 409 392	71 022 704	62 909 040	50 590 908	24 659 082
Time (hours)	10.69	8.27	5.18	4.10	2.42	1.55

Таблица 34б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	24 750 000	18 300 000	15 900 000	13 500 000	11 250 000	6 600 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

105

Таблица 33в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	161 727 664	107 409 392	71 022 704	62 909 040	50 590 908	24 659 082
Time (hours)	10.69	8.27	5.18	4.10	2.42	1.55

Таблица 34в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	20 250 000	14 700 000	11 250 000	3 900 000	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

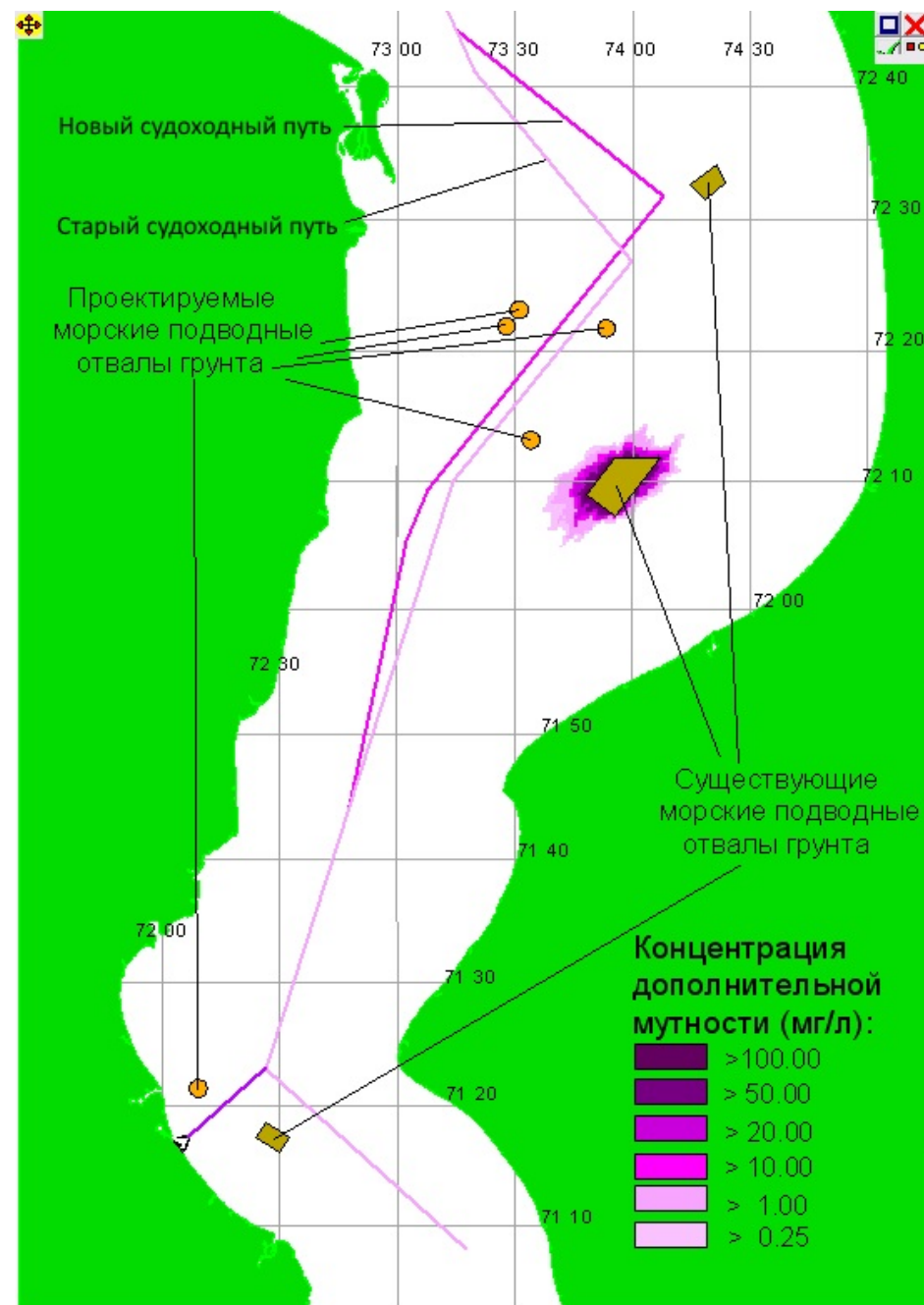
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

106

**Рисунок 29 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале –
Южный МК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

107

Таблица 35 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный МК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	211 683 904	199 638 064	122 090 584	117 749 688	113 636 360	113 636 064
Time (hours)	5.58	4.57	2.96	2.42	1.68	1.01

Таблица 36 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	45 750 000	40 650 000	38 100 000	37 200 000	25 800 000	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

108

Таблица 35а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный МК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	211 683 904	199 638 064	122 090 584	117 749 688	113 636 360	113 636 064
Time (hours)	5.58	4.57	2.96	2.42	1.68	1.01

Таблица 36а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	43 650 000	38 550 000	37 500 000	17 550 000	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

109

Таблица 35б – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный МК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	211 683 904	199 638 064	122 090 584	117 749 688	113 636 360	113 636 064
Time (hours)	5.58	4.57	2.96	2.42	1.68	1.01

Таблица 36б – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	41 700 000	37 500 000	17 250 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

110

Таблица 35в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный МК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	211 683 904	199 638 064	122 090 584	117 749 688	113 636 360	113 636 064
Time (hours)	5.58	4.57	2.96	2.42	1.68	1.01

Таблица 36в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	38 250 000	0	0	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

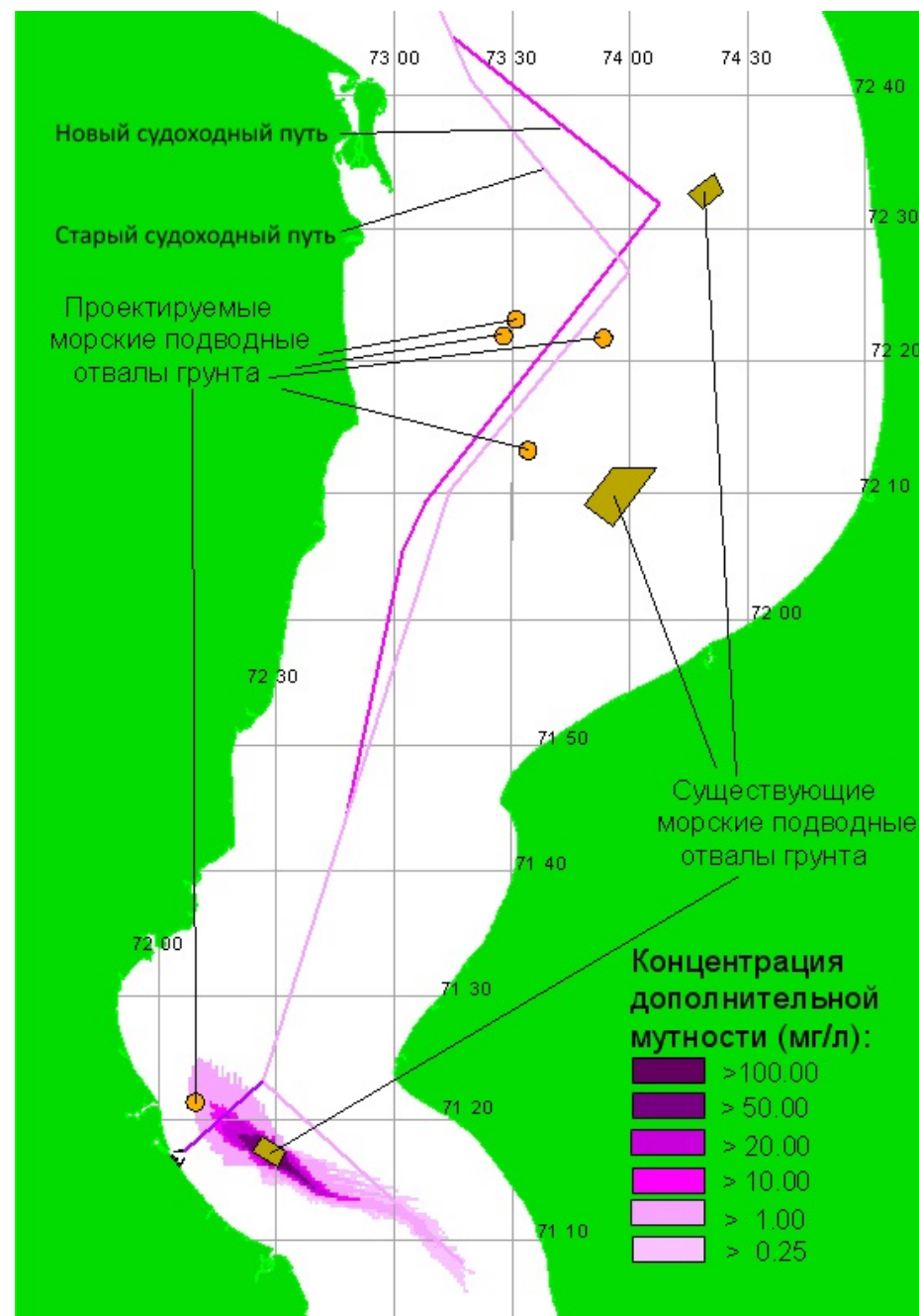
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

111

**Рисунок 30 – Интегральная зона воздействия
на акваторию при дампинге грунта
на морском подводном отвале –
Южный АПК**



Инв. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

112

Таблица 37 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный АПК
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	244 704 656	156 658 960	81 545 416	67 159 152	29 477 272	24 954 540
Time (hours)	11.83	9.34	5.71	4.77	2.82	1.82

Таблица 38 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(1.0 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	43 600 000	28 400 000	23 200 000	16 600 000	13 400 000	9 400 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

113

Таблица 37а – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный АПК
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	244 704 656	156 658 960	81 545 416	67 159 152	29 477 272	24 954 540
Time (hours)	11.83	9.34	5.71	4.77	2.82	1.82

Таблица 38а – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.6 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	38 400 000	23 800 000	17 800 000	12 400 000	9 400 000	3 000 000

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

114

Таблица 376 – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный АПК
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	244 704 656	156 658 960	81 545 416	67 159 152	29 477 272	24 954 540
Time (hours)	11.83	9.34	5.71	4.77	2.82	1.82

Таблица 386 – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.3 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	32 400 000	17 600 000	12 400 000	6 000 000	600 000	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

115

Таблица 37в – Объем воды в зоне воздействия при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный АПК
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

	>0.25 mg/l	>1 mg/l	>10 mg/l	>20 mg/l	>50 mg/l	>100 mg/l
Volume (m3)	244 704 656	156 658 960	81 545 416	67 159 152	29 477 272	24 954 540
Time (hours)	11.83	9.34	5.71	4.77	2.82	1.82

Таблица 38в – Интегральные значения площадей донных отложений с различной толщиной слоя осадков
(0.1 от заявленного объема сбрасываемого грунта)

Thickness	>1 mm	>5 mm	>10 mm	>20 mm	>30 mm	>50 mm
Area (m2)	23 200 000	9 200 000	600 000	0	0	0

*) Volume (m3) – Объем замутнения (м³)

**) Time (hours) - Время существования зон мутности после прекращения работы земснарядов (в часах)

***) Thickness – Толщина слоя осадков

****) Area (m2) - Площади зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м²)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

116

5 Оценка физического воздействия строительных работ на акваторию

В соответствии с приказом № 372 от 16 мая 2000 года «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности;
- оценке последствий этого действия и их значимости;
- возможности минимизации воздействий.

Физическая составляющая воздействия на акваторию характеризуется масштабом воздействия на физические процессы, на толщу воды и морское дно.

В данном проекте масштаб воздействия на физические процессы определяется характером изменения структуры поля течений. Изменения структуры поля течений затрагивают на акватории участки в зоне строительства и по характеру являются локальными.

Масштаб воздействия на толщу воды определяется объемами замутнения водной массы (см. соответствующий графический и табличный материал настоящего отчета).

Масштаб воздействия на дно определяется величиной отложения осадков (см. соответствующий табличный материал настоящего отчета).

В соответствии с международными стандартами, воздействие в результате запланированной деятельности (в зависимости от величины и экологического значения или уязвимости) имеет следующие показатели значимости: незначительное, малое, умеренное или большое.

На основе анализа полученных результатов численного моделирования можно сформулировать следующую оценку физического воздействия строительных работ на акваторию:

1. Физическое воздействие на акваторию является планируемым.
2. Физическое воздействие на акваторию имеет четко выраженную локальную зону.
3. Физическое воздействие зон мутности на акваторию является временным и ограничено календарным планом выполнения работ.
4. Физическое воздействие на акваторию по предварительной оценке последствий является умеренным по значимости (без учета мер для минимизации и снижения воздействия).

В соответствии с международными стандартами, окончательная значимость потенциального воздействия оценивается после учета мер для минимизации или снижения воздействия.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ную зону.</p> <p>3. Физическое воздействие зон мутности на акваторию является временным и ограничено календарным планом выполнения работ.</p> <p>4. Физическое воздействие на акваторию по предварительной оценке последствий является умеренным по значимости (без учета мер для минимизации и снижения воздействия).</p> <p>В соответствии с международными стандартами, окончательная значимость потенциального воздействия оценивается после учета мер для минимизации или снижения воздействия.</p>						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				Лист
										117

6 Выводы

1) В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», раздел проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должен содержать:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду.
- перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.
- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

Выполняемая работа относится к первому подразделу «Результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду» из раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

2) Состав работ включает:

- изучение гидродинамического, гидрологического, метеорежимов исследуемой акватории на основе архивных данных, инженерных изысканий и др.;
- подготовка и обработка картографического материала: сканирование, оцифровка навигационных карт, построение цифровых моделей рельефа дна, построение вычислительных сеток и др. картографические работы;
- подготовка данных для моделирования: начальных и граничных условий в узлах вычислительных сеток, силовых полей и др.;
- модельные расчеты полей течений;
- модельные расчеты ветро-волновых параметров;
- построение модели источников мутности;
- модельные расчеты и определение параметров зон мутности при проведении строительных работ;
- подготовка иллюстративных и отчетных материалов.

3) В разделе описаны источники и виды воздействия на акваторию.

4) Основой для проведения расчетов является Интегрированная Технология Моделирования, которая включает:

- адаптированную трехмерную термогидродинамическую модель и ее модификации Принстонского Университета, США (Princeton University, USA);
- ветро-волновая модель – SWAN (Delft University of Technology, Netherland);
- модель распространения взвешенных частиц;
- модель динамики донных отложений;
- геоинформационные системы американской фирмы ESRI: ARCGIS и

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	5726							Лист
3) В разделе описаны источники и виды воздействия на акваторию.												
4) Основой для проведения расчетов является Интегрированная Технология Моделирования, которая включает:												
– адаптированную трехмерную термогидродинамическую модель и ее модификации Принстонского Университета, США (Princeton University, USA);												
– ветро-волновая модель – SWAN (Delft University of Technology, Netherland);												
– модель распространения взвешенных частиц;												
– модель динамики донных отложений;												
– геоинформационные системы американской фирмы ESRI: ARCGIS и												
						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							118

ARCVIEW.

Модели верифицированы и имеют широкое применение в научных и практических исследованиях. Результаты исследований опубликованы в ведущих мировых научных журналах.

Подготовка данных для численного моделирования и визуализация полученных результатов осуществляется на базе геоинформационных систем американской фирмы ESRI: ARCGIS и ARCVIEW

5) С экологических позиций определены основные рекомендации для выбора местоположения размещения грунтов дноуглубления на морских акваториях.

6) В связи с данными рекомендациями в качестве обосновывающих материалов представлена следующая информация:

- картографическая;
- характеристика динамической активности;
- географический масштаб и геометрические параметры зон воздействия на акваторию при проведении дноуглубительных работ и дампинга грунта.

6а) Картографическая информация представлена следующими материалами:

- Батиметрическая модель северной части Обской губы;
- Расположение судоходных каналов в северной части Обской губы;
- Расположение существующих морских подводных отвалов в северной части Обской губы;
- Расположение проектируемых морских подводных отвалов в северной части Обской губы.

6б) Характеристика динамической активности представлена следующими информационными материалами:

- Структура полей приливных течений (фаза прилива) в северной части Обской губы;
- Структура полей приливных течений (фаза отлива) в северной части Обской губы;
- Значительная высота (м) волн, при Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;
- Значения придонных орбитальных скоростей (м/с), при Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;
- Значительная высота (м) волн, при Северо-Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;
- Значения придонных орбитальных скоростей (м/с), при Северо-Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;
- Значительная высота (м) волн, при Северном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;

Взам. инв. №		Значительная высота (м) волн, при Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы; - Значения придонных орбитальных скоростей (м/с), при Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы; - Значительная высота (м) волн, при Северо-Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы; - Значения придонных орбитальных скоростей (м/с), при Северо-Восточном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы; - Значительная высота (м) волн, при Северном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы;						
Подп. и дата								
Инв. № подл.	5726							
							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
								119
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- Значения придонных орбитальных скоростей (м/с), при Северном ветре - 29 м/с, в северной части Обской губы.

бв) Географический масштаб и геометрические параметры зон воздействия на акваторию при проведении дноуглубительных работ и дампинга грунта представлены следующими информационными материалами:

- Интегральная зона воздействия на акваторию при дноуглубительных работах на морском канале;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дноуглубительных работах на подходном канале;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дноуглубительных работах на акватории порта;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – 1МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – 2МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – 3МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – 4МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный АПК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – Северный МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный МК;
- Интегральная зона воздействия на акваторию при дампинге грунта на морском подводном отвале – Южный АПК.

7) Результаты моделирования по оценке воздействия работ на акваторию представлены следующей информацией:

- * картографическими схемами:
 - с географическим охватом распространения интегральных зон; замутнения акватории;
- * табличными данными:
 - с объемами замутнения водных масс в зонах воздействия (м^3);
 - с временем существования зон мутности после прекращения работы земснарядов или сброса грунта(час.);
 - с площадями зон воздействия (взвеси) на дно акватории (м^2);

Представленная информация позволяет оценить масштаб физического воздействия на акваторию проводимых работ.

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				120

8) На основе анализа представленных результатов численного моделирования можно сформулировать следующую оценку физического воздействия гидротехнических работ:

- физическое воздействие на акваторию является планируемым;
- физическое воздействие на акваторию имеет четко выраженную локальную зону;
- физическое воздействие зон мутности на акваторию является временным и ограничено календарным планом выполнения работ;
- физическое воздействие на акваторию по оценке последствий является умеренным по значимости (без учета мер для минимизации и снижения воздействия).

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											121
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение 1 (обязательное)

Техническое задание №

на

«Разработка проектных материалов для обоснования местоположения морского подводного отвала на основе математического моделирования»

в составе проектной документации

«Проектирование новых морских отвалов для захоронения донного грунта, извлеченного при проведении ремонтных дноуглубительных работ для восстановления проектных габаритов судоходных объектов в морском порту Сабетта.»

№ пп	Перечень основанных данных и требований	Основные данные и требования
1	Наименование объекта	Проектирование новых морских отвалов для захоронения донного грунта, извлеченного при проведении ремонтных дноуглубительных работ для восстановления проектных габаритов судоходных объектов в морском порту Сабетта.
2	Местонахождение объекта	Северная часть Обской губы
3	Заказчик	ФГУП «РОСМОРПОРТ», Архангельский филиал
4	Исполнитель разработок	ООО «Эко-Экспресс-Сервис»
5	Сроки проведения работ	В соответствии с календарным планом работ.
6	Особые условия проектирования	Сложные природные условия
7	Цель работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проектных материалов для обоснования местоположения морского подводного отвала на основе математического моделирования. 2. Определение координат местоположения для дампинга грунта.

Изм. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист

122

№ пп	Перечень основанных данных и требований	Основные данные и требования
8	Состав работы	<p>8.1. Изучение гидродинамического и литодинамического режимов исследуемой акватории на основе архивных данных и материалов инженерных изысканий.</p> <p>8.2 Подготовка и обработка картографического материала исследуемой акватории: сканирование, оцифровка навигационных морских карт, построение цифровых моделей рельефа дна.</p> <p>8.3 Подготовка данных для моделирования: силовых полей, начальных и граничных условий в узлах вычислительных сеток.</p> <p>8.4 Адаптация и отладка интегрированной системы моделей.</p> <p>8.5 Расчет гидродинамических условий исследуемой акватории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - волновой режим, - полей течений для приливной и отливной фаз. <p>8.6 Проведение модельных расчетов для определения географических масштабов зон рассеивания и седиментации при дампинге грунта.</p> <p>8.7 Отображение на картографической основе географических масштабов зон рассеивания при дампинге грунта.</p> <p>8.8 Подготовка отчетных материалов.</p>
9	Методика выполнения работ и основные требования	Разработка отчетных материалов производится на базе результатов математического моделирования.

Изм. № подл.	5726	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
									123
Взам. инв. №		Подп. и дата							

Изм. № подл.	5726
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

№ пп	Перечень основанных данных и требований	Основные данные и требования
10	Исходные данные, выдаваемые Заказчиком	<p><u>а) Проектные данные:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генсхема: местоположение областей дноуглубительных работ. 2. ПОС и ППР – проект организации строительства и проект производства работ. 3. Общий объем дампинга грунта. Объем сбрасываемого грунта за одну операцию. 4. Тип и технические параметры средств доставки грунта. <p><u>б) Архивные картографические данные:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Местоположение зон мореплавания (фарватеры, места якорных стоянок и другие). 2 Местоположение электрических кабелей и кабелей связи, трубопроводов (газ и др.) 3 Местоположение закрытых военных зон. 4 Местоположение рекреационных зон, природоохраняемых зон, заповедников и т.д. 5 Местоположение мест добычи полезных ископаемых. 6 Местоположение нерестилищ. 7 Места стоянок, пути миграции перелетных птиц. 8 Наличие и местоположение культурно-исторических памятников.
11	Технические требования к разрабатываемой документации	Выполнить разработку отчетных материалов в соответствии с нормативными и руководящими документами.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

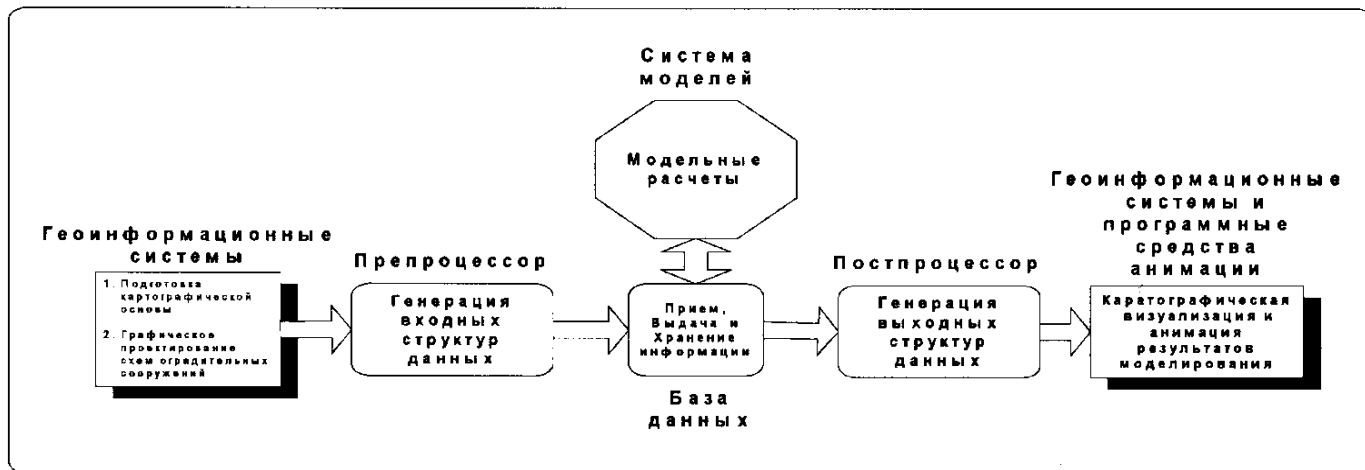
<i>№ пп</i>	<i>Перечень основанных данных и требований</i>	<i>Основные данные и требования</i>
12	Перечень материалов, передаваемых Исполнителем Заказчику по завершении работ	Исполнитель передает Заказчику 5 экземпляров разработанной документации в сброшюрованном виде и 1 экземпляр в электронном виде на CD-диске.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											125

(обязательное)

Интегрированная Технология Моделирования представляет собой распределенный программный комплекс, в рамках которого на общей информационной базе данных осуществляются геоинформационные построения и постановка вычислительных экспериментов для проведения научных и практических исследований.

Структура **Интегрированной Технологии Моделирования**, ее структурные элементы изображены на ниже расположенном Рисунке.



Интегрированная технология включает следующие блоки: подготовки вводимых данных, базу данных, систему моделей и представления данных.

В блоке *подготовки вводимых данных* осуществляется оцифровка и подготовка картографической основы, на базе которой и осуществляются все проектные построения. К этому же блоку относится и препроцессор, который конвертирует все внешние структуры данных в структуру, необходимую для ввода модель.

База Данных предназначена для приема, выдачи и хранения данных.

Система моделей представлена современными, научно обоснованными, верифицированными, практически апробированными гидродинамическими и литодинамическими моделями.

Блок представления данных включает постпроцессор и средства картографической визуализации и анимации. Постпроцессор конвертирует выходной формат данных моделирования в форматы представления данных в программных средствах анимации и геоинформационных системах.

Система моделирования является основой для проведения **вычислительных экспериментов** и представляет собой синтезированную систему из следующих моделей:

- адаптированной трехмерной термогидродинамической модели Принстонского Университета, США (Princeton University, USA);
- адаптированной ветро-волновой модели Дельфтского Технологического Университета, Нидерланды (Delft University of Technology, Netherland)

для расчета ветро-волновых параметров на акваториях;

- адаптированной литодинамической модели;
- адаптированной модели распространения загрязнений);
- модели трансформации и дрейфа нефтяных пленок: General NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, USA) Oil Modeling Environment (GNOME).

Основой для геоинформационных построений (геоинформационное моделирование и другие) являются геоинформационные технологии, реализованные в хорошо известных и прекрасно себя зарекомендовавших геоинформационных системах ArcGIS (ESRI, USA).

Параллельно с геоинформационными построениями геоинформационные системы решают и задачи структурирования, синтеза, визуализации и анализа информации.

Результатом геоинформационной обработки являются геоизображения, которые представляют собой геоинформационные слои в цифровой и образно-графической стандартизированной форме.

Геоинформационные слои могут быть синтезированы с другой информацией, например, полученной в результате лабораторного или натурного эксперимента, для ее последующей комплексной обработки.

Информационный слой может быть представлен в следующих форматах:

- векторном (Arc/Info, Mapinfo, AutoCAD);
- растровом (psx, tiff, gif, jpg и т.д.);
- в табличном и матричном цифровом виде.

База данных является общим информационным полем для оперативного обмена данными между моделями системы моделирования и геоинформационными технологиями во время проведения вычислительного эксперимента. Обмен данных осуществляется стандартизованными информационными слоями, что делает систему открытой для внешних взаимодействий и позволяет включать внешние компоненты (модели, натурные данные и т.д.) в процесс проведения вычислительного эксперимента.

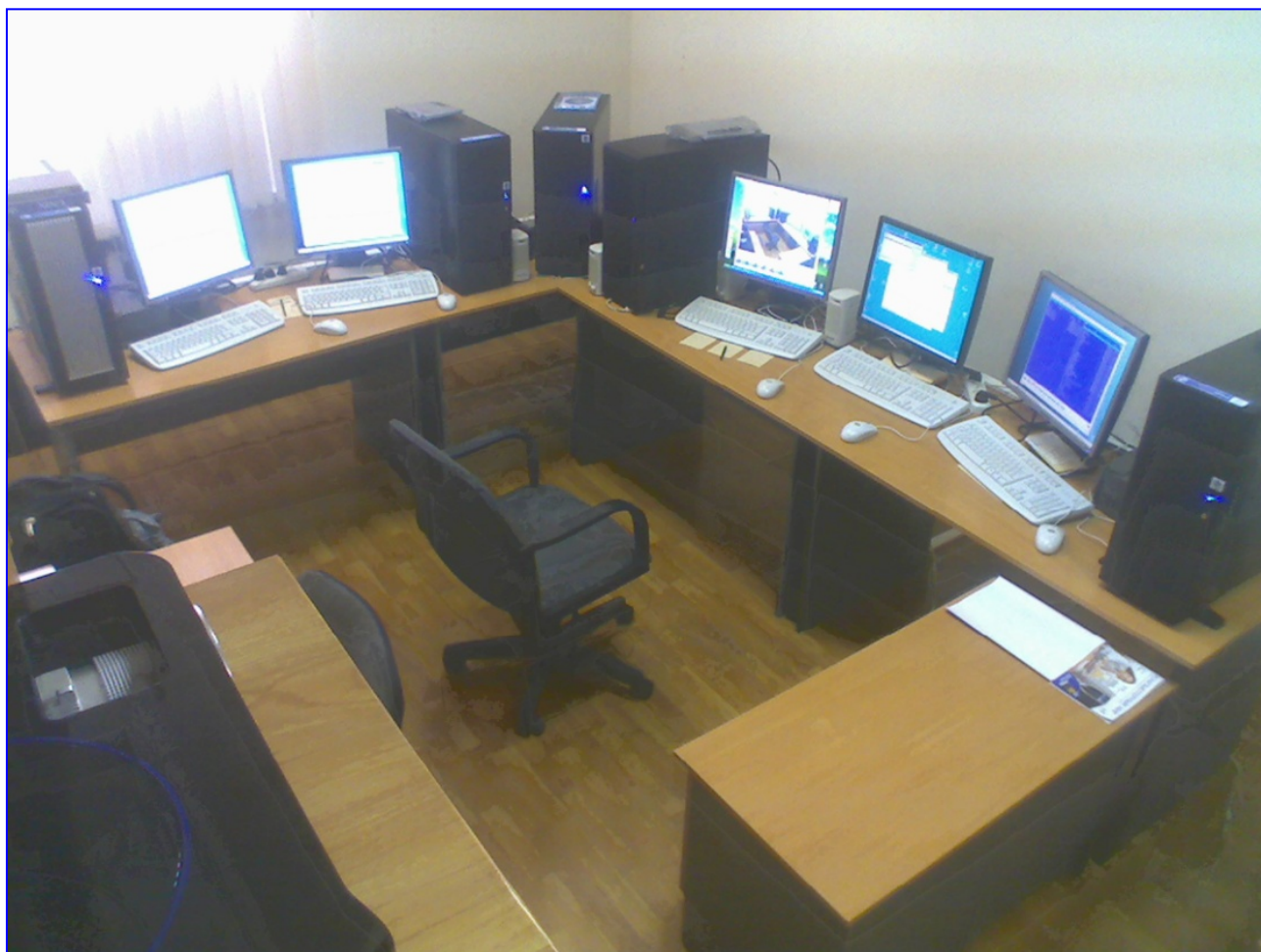
Архивные системы несут следующие функции:

- базы данных – как долговременное хранилище информации;
- средство предоставления информационных услуг – как информационно-поисковая система запрашиваемых данных.

Отчетные материалы формируются на основе данных вычислительного эксперимента и передаются в архив на долговременное хранение.

Структура компьютерной системы для поддержки **Интегрированной Технологии Информационного Обеспечения Проектных решений (Интегрированной Технологии Моделирования)** изображена на ниже расположенном Рисунке.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5726	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Архивные системы несут следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none">- базы данных – как долговременное хранилище информации;- средство предоставления информационных услуг – как информационно-поисковая система запрашиваемых данных. <p>Отчетные материалы формируются на основе данных вычислительного эксперимента и передаются в архив на долговременное хранение.</p> <p>Структура компьютерной системы для поддержки Интегрированной Технологии Информационного Обеспечения Проектных решений (Интегрированной Технологии Моделирования) изображена на ниже расположенном Рисунке.</p>
										28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4



Структура компьютерной системы для поддержки **Интегрированной Технологии Моделирования** имеет распределенный характер, основной чертой которого является распределение и закрепление определенных функций за различными группами компьютеров или одиночным компьютером.

Интегрированная Технология Моделирования открыта, поддерживается на уровне современных международных информационных разработок за счет постоянного пополнения новыми моделями и другими информационными компонентами.

Интегрированная технология моделирования (ИТМ) сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (Государственный стандарт Российской Федерации. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению). Сертификат № 0995276.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
						5726		
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						Лист		
						128		

Интегрированная Технология Моделирования предлагает услуги в сфере информационного обеспечения проектных решений на морских акваториях для следующих направлений работ:

1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Гидрологический, гидродинамический и литодинамический режимы прибрежной зоны морей (В соответствии с СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»).

- Модельные исследования динамического режима на акваториях в предпроектных и проектных условиях (трехмерные поля течений, уровневый режим, пространственная картина ветро-волнового и литодинамического режимов).
- Определение и оценка ветро-волновых воздействий на береговую линию.
- Определение и оценка поперечного и вдольберегового движения наносов.
- Модельные литодинамические исследования береговой линии.
- Исследование цунами опасности региона проектных работ (цунами районирование).
- Исследование опасности наводнений в регионе проектных работ (моделирование штормовых нагонов - наводнений).

2. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Оценка воздействия проектируемых объектов на окружающую среду (ОВОС). Охрана окружающей среды (ООС). Прогнозные исследования масштаба и уровня экологического воздействия проектируемого объекта на морскую акваторию, определение границ зон экологического воздействия (В соответствии с СНиП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства.»)

- Зонирование морских прибрежных акваторий, которое включает:
 - определение потенциальных зон распространения поллютантов;
 - определение проектных зон замутнения акватории при строительных работах;
 - определение потенциальных зон риска при нефтяных разливах.
- Определение предельно-допустимых значений сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты.
- Определение параметров смешения (кратностей разбавления), как характеристик рассеивания загрязняющих веществ.
- Физико-географическая оценка воздействия на акваторию дноуглубительных работ (геометрические параметры зон замутнения акватории и донных отложений).

3. Гидротехнические сооружения (В соответствии с СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения. п. 4.1.5 Влияние строительства и эксплуатации объекта на гидрологический, гидродинамический и литодинамический режим акватории; СНиП 2.06.04-82 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения – волновые, ледовые и от судов):

- Модельное исследование динамического режима на акваториях в предпроектных и проектных условиях (полей течений, уровневого режима, ветро-волнового режима, литодинамического режима) для различных вариантов компоновки гидротехнических сооружений.
- Определение ветро-волнового режима на акватории для определения нагрузок на гидротехнические сооружения.
- Проектирование и оптимизация схем расположения волно и наносозащитных прибрежных и портовых оградительных сооружений.
- Проектирование и оптимизация схем расположения трасс морских каналов.

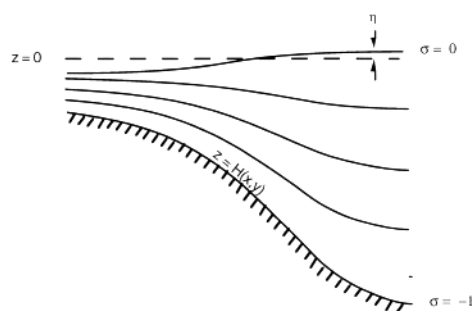
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист 129
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение 3 (обязательное)

Описание трехмерной термогидродинамической модели

Основные уравнения:

Уравнения, записанные в сигма координатной системе, базируются на следующих преобразованиях координат:



$$x^* = x, \quad y^* = y, \quad \sigma = \frac{z - \eta}{H + \eta}, \quad t^* = t, \quad (A.1)$$

где x, y, z - система прямоугольных координат;

t - время;

$D = H + \eta$, где $H(x, y)$ - глубина, топография дна;

$\eta(x, y)$ - уровень, уровенная поверхность.

$\sigma = 0$ при $z = \eta$; $\sigma = -1$ при $z = -H$.

Система уравнений Рейнольдса, записанная в сигма координатах будет иметь вид:

$$\frac{\partial UD}{\partial x} + \frac{\partial DV}{\partial y} + \frac{\partial \omega}{\partial \sigma} + \frac{\partial \eta}{\partial t} = 0 \quad (A.2)$$

Изм. № подл.	5726	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
Взам. инв. №		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		131
Подп. и дата		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$$\frac{\partial UD}{\partial t} + \frac{\partial U^2 D}{\partial x} + \frac{\partial UVD}{\partial y} + \frac{\partial U\omega}{\partial \sigma} - fVD + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gD^2}{\rho_0} \int_{\sigma}^0 \left[\frac{\partial \rho'}{\partial x} - \frac{\sigma'}{D} \frac{\partial D}{\partial x} \frac{\partial \rho'}{\partial \sigma} \right] d\sigma' =$$

$$\frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_M}{D} \frac{\partial U}{\partial \sigma} \right] + F_x \quad (A.3)$$

$$\frac{\partial VD}{\partial t} + \frac{\partial UVD}{\partial x} + \frac{\partial V^2 D}{\partial y} + \frac{\partial V\omega}{\partial \sigma} + fUD + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gD^2}{\rho_0} \int_{\sigma}^0 \left[\frac{\partial \rho'}{\partial y} - \frac{\sigma'}{D} \frac{\partial D}{\partial y} \frac{\partial \rho'}{\partial \sigma} \right] d\sigma' =$$

$$\frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_M}{D} \frac{\partial V}{\partial \sigma} \right] + F_y \quad (A.4)$$

$$\frac{\partial TD}{\partial t} + \frac{\partial TUD}{\partial x} + \frac{\partial TVD}{\partial y} + \frac{\partial T\omega}{\partial \sigma} = \frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_H}{D} \frac{\partial T}{\partial \sigma} \right] + F_T - \frac{\partial R}{\partial \sigma} \quad (A.5)$$

$$\frac{\partial SD}{\partial t} + \frac{\partial SUD}{\partial x} + \frac{\partial SVD}{\partial y} + \frac{\partial S\omega}{\partial \sigma} = \frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_H}{D} \frac{\partial S}{\partial \sigma} \right] + F_S \quad (A.6)$$

$$\rho' = \rho(T, S)$$

$$\frac{\partial q^2 D}{\partial t} + \frac{\partial q^2 UD}{\partial x} + \frac{\partial q^2 VD}{\partial y} + \frac{\partial q^2 \omega}{\partial \sigma} = \frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_q}{D} \frac{\partial q^2}{\partial \sigma} \right] + \frac{2K_M}{D} \left[\left(\frac{\partial U}{\partial \sigma} \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial \sigma} \right)^2 \right] +$$

$$\frac{2g}{\rho_0} K_H \frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial \sigma} - \frac{2Dq^3}{B_1 l} + F_q \quad (A.7)$$

$$\frac{\partial q^2 l D}{\partial t} + \frac{\partial q^2 l UD}{\partial x} + \frac{\partial q^2 l VD}{\partial y} + \frac{\partial q^2 l \omega}{\partial \sigma} = \frac{\partial}{\partial \sigma} \left[\frac{K_q}{D} \frac{\partial q^2 l}{\partial \sigma} \right] +$$

$$E_1 l \left[\frac{K_M}{D} \left[\left(\frac{\partial U}{\partial \sigma} \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial \sigma} \right)^2 \right] + E_3 \frac{2g}{\rho_0} K_H \frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial \sigma} \right] \tilde{W} - \frac{Dq^3}{B_1} + F_l \quad (A.8)$$

Для замыкания системы уравнений используется схема, предложенная G.L.Mellor и T.Yamada, в которой

$$K_M = qlS_M$$

$$K_H = qlS_H$$

где коэффициенты S_M и S_H определяются через функции от числа Ричардсона:

$$S_H [1 - (3A_2 B_2 + 18A_1 A_2) G_H] = A_2 [1 - 6A_1 / B_1]$$

$$S_M [1 - 9A_1 A_2 G_H] - S_H [(18A_1^2 + 9A_1 A_2) G_H] = A_1 [1 - 3C_1 - 6A_1 / B_1],$$

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инд. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			132

где: G_H - число Ричардсона.

$$G_H = -\frac{l^2}{q^2} \frac{g}{\rho_0} \left[\frac{\partial \rho}{\partial z} - \frac{1}{c_s^2} \frac{\partial p}{\partial z} \right],$$

$(A_1, A_2, B_1, B_2, C_1)$ - константы,

p - давление,

$$\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho_0 g$$

Обозначения:

U, V, W - компоненты средней скорости;

u, v, w - пульсационные компоненты поля скорости;

g - ускорение свободного падения;

f - параметр Кориолиса;

ρ_0 - относительная плотность;

ρ - средняя плотность;

$\tilde{\rho}$ - плотность;

$\rho' = \tilde{\rho} - \rho$ - флуктуация плотности;

A_M - коэффициент горизонтальной кинематической вязкости;

A_H - коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии;

l - масштаб турбулентности;

K_M - коэффициент вертикальной кинематической вязкости;

K_H - коэффициент вертикальной турбулентной диффузии;

q^2 - турбулентная кинетическая энергия;

$q^2 l$ - турбулентная кинетическая энергия, умноженная на масштаб турбулентности;

T - потенциальная температура;

S - соленость;

R - температура в радиационных источниках;

ω - вертикальная компонента скорости, нормальная к сигма - поверхности.

Вертикальная скорость в прямоугольных координатах через ω определяется следующим образом:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	5726							Лист	
				лентности; T - потенциальная температура; S - соленость; R - температура в радиационных источниках; ω - вертикальная компонента скорости, нормальная к сигма - поверхности. Вертикальная скорость в прямоугольных координатах через ω определяется следующим образом:						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	133
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

$$W = \omega + U \left(\sigma \frac{\partial D}{\partial x} + \frac{\partial \eta}{\partial x} \right) + V \left(\sigma \frac{\partial D}{\partial y} + \frac{\partial \eta}{\partial y} \right) + \sigma \frac{\partial D}{\partial t} + \frac{\partial \eta}{\partial t}$$

Так называемая «пристеночная» функция описывается соотношением:

$$\tilde{W} = 1 + E_2(l / kL), \text{ где } L^{-1} = (\eta - z)^{-1} + (H - z)^{-1}$$

Соотношение:

$$\frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial \sigma} \equiv \frac{\partial \rho}{\partial \sigma} + \frac{1}{c_s^2} \frac{\partial p}{\partial \sigma}, \text{ где } c_s - \text{ скорость звука.}$$

Члены, отвечающие за горизонтальную турбулентную диффузию, определяются следующим образом:

$$F_x = \frac{\partial}{\partial x}(H\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(H\tau_{xy}) \quad (K.9a)$$

$$F_y = \frac{\partial}{\partial x}(H\tau_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(H\tau_{yy}) \quad (K.9b)$$

где

$$\tau_{xx} = 2A_M \frac{\partial U}{\partial x}, \tau_{xy} = \tau_{yx} = A_M \left(\frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial V}{\partial x} \right), \tau_{yy} = 2A_M \frac{\partial V}{\partial y} \quad (K.10a,b,c)$$

Соотношение:

$$F_\phi = \frac{\partial}{\partial x}(Hq_x) + \frac{\partial}{\partial y}(Hq_y), \quad (A.11)$$

где

$$q_x = A_H \frac{\partial \phi}{\partial x}, \quad q_y = A_H \frac{\partial \phi}{\partial y} \quad (A.12a,b)$$

и где ϕ представляет $T, S, q^2, q^2 l$.

Коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии определяется по формуле Смагоринского:

$$A_M = C \Delta x \Delta y \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]^{1/2},$$

где $C = 0.10 - 0.20$

Вертикальные граничные условия.

Вертикальные граничные условия для уравнения (2) определены следующим образом:

$$\omega(0) = \omega(-1) = 0 \quad (A.13a,b)$$

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист	
								134	

$$A_M = C \Delta x \Delta y \left[\left(\frac{\overline{\partial}}{\partial x} \right) + \left(\frac{\overline{\partial}}{\partial x} + \frac{\overline{\partial}}{\partial y} \right) + \left(\frac{\overline{\partial}}{\partial y} \right) \right] ,$$

где $C = 0.10 - 0.20$

Вертикальные граничные условия.

Вертикальные граничные условия для уравнения (2) определены следующим образом:

$$\omega(0) = \omega(-1) = 0 \tag{A.13a,b}$$

Граничные условия для уравнения (3) и (4):

$$\frac{K_M}{D} \left(\frac{\partial U}{\partial \sigma}, \frac{\partial V}{\partial \sigma} \right) = -(\langle wu(0) \rangle, \langle wv(0) \rangle), \sigma \rightarrow 0 \quad (\text{A.14a,b})$$

$$\frac{K_M}{D} \left(\frac{\partial U}{\partial \sigma}, \frac{\partial V}{\partial \sigma} \right) = C_z [U^2 + V^2]^{1/2} (U, V), \sigma \rightarrow -1 \quad (\text{A.14c,d})$$

$$C_z = \text{MAX} \left[\frac{k^2}{[\ln\{(1 + \sigma_{kb-1})H / z_0\}]^2}, 0.0025 \right] \quad (14e)$$

$k = 0.4$ - постоянная Кармана, z_0 - параметр шероховатости.

Граничные условия для уравнения (5) и (6):

$$\frac{K_H}{D} \left(\frac{\partial T}{\partial \sigma}, \frac{\partial S}{\partial \sigma} \right) = -(\langle w\phi(0) \rangle), \sigma \rightarrow 0 \quad (\text{A.15a,b})$$

$$\frac{K_H}{D} \left(\frac{\partial T}{\partial \sigma}, \frac{\partial S}{\partial \sigma} \right) = 0, \sigma \rightarrow -1 \quad (15c,d)$$

Граничные условия для уравнения (8) и (9):

$$(q^2(0), q^2 l(0)) = (B_1^{2/3} u_\tau^2(0), 0) \quad (\text{A.16a,b})$$

$$(q^2(-1), q^2 l(-1)) = (B_1^{2/3} u_\tau^2(-1), 0), \quad (16c,d)$$

где B_1 - константа замыкания турбулентных соотношений;

u_τ - скорость трения на поверхности и на дне.

Для расчета уровня интегрируют уравнения (2), (3), (4) по вертикали от $\sigma = -1$ до $\sigma = 0$ с граничными условиями (13a, b). В результате интегрирования получим:

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial \bar{U}D}{\partial x} + \frac{\partial \bar{V}D}{\partial y} = 0 \quad (\text{A.17})$$

$$\frac{\partial \bar{U}D}{\partial t} + \frac{\partial \bar{U}^2 D}{\partial x} + \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial y} - \tilde{F}_x - f\bar{V}D + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} = -\langle wu(0) \rangle + \langle wu(-1) \rangle +$$

$$G_x - \frac{gD}{\rho_0} \int_{-1}^0 \int_{-\sigma}^0 \left[D \frac{\partial \rho'}{\partial x} - \frac{\partial D}{\partial x} \sigma' \frac{\partial \rho'}{\partial \sigma} \right] d\sigma' d\sigma$$

(A.18)

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			135

$$\frac{\partial \bar{V}D}{\partial t} + \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial x} + \frac{\partial \bar{V}^2 D}{\partial y} - \tilde{F}_y + f\bar{U}D + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} = -\langle wv(0) \rangle + \langle wv(-1) \rangle +$$

$$G_y - \frac{gD}{\rho_0} \int_{-1}^0 \int_{-\sigma}^0 \left[D \frac{\partial \rho'}{\partial y} - \frac{\partial D}{\partial y} \sigma' \frac{\partial \rho'}{\partial \sigma} \right] d\sigma' d\sigma \quad (\text{A.19})$$

где $\bar{U} \equiv \int_{-1}^0 U d\sigma$. (A.20)

Тангенциальные касательные напряжения соответственно равны:

на поверхности

$$\begin{aligned} & -\langle \omega u(0) \rangle \\ & -\langle \omega v(0) \rangle \end{aligned}$$

на дне

$$\begin{aligned} & -\langle \omega u(-1) \rangle \\ & -\langle \omega v(-1) \rangle \end{aligned}$$

$$\tilde{F}_x = \frac{\partial}{\partial x} \left[H 2 \bar{A}_M \frac{\partial \bar{U}}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[H \bar{A}_M \left(\frac{\partial \bar{U}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{V}}{\partial x} \right) \right] \quad (\text{A.21a})$$

$$\tilde{F}_y = \frac{\partial}{\partial y} \left[H 2 \bar{A}_M \frac{\partial \bar{U}}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[H \bar{A}_M \left(\frac{\partial \bar{U}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{V}}{\partial x} \right) \right] \quad (\text{A.21b})$$

Так называемые дисперсионные члены определяются следующими соотношениями:

$$G_x = \frac{\partial \bar{U}^2 D}{\partial x} + \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial y} - \tilde{F}_x - \frac{\partial \bar{U}^2 D}{\partial x} - \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial y} + \bar{F}_x \quad (21\text{н})$$

$$G_y = \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial x} + \frac{\partial \bar{V}^2 D}{\partial y} - \tilde{F}_y - \frac{\partial \bar{U}\bar{V}D}{\partial x} - \frac{\partial \bar{V}^2 D}{\partial y} + \bar{F}_y \quad (\text{A.21d})$$

Условия на боковых границах.

На боковых границах задаются следующие условия:

на береговом контуре

$$(U, V) = 0,$$

$$\phi = 0$$

$$(\text{A.22})$$

на открытых границах

$$(U, V) = (U_R, V_R)$$

$$(\text{A.23})$$

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
		Лист	136

$$\phi = F(x,y,t) ,$$

$$\left[A_H \frac{\partial \phi}{\partial n} \right] = 0 , \tag{A.24}$$

$$\left[A_H \frac{\partial \phi}{\partial n} \right] = F_{\phi}(x,y,\sigma,t) \tag{A.25}$$

где ϕ представляет $\eta, T, S, q^2, q^2 l$.

Представленная система уравнений решается численным методом.

Инв. № подл.	5726							Взам. инв. №			
										Подп. и дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						Лист					
								137			

Приложение 4 (обязательное)

Описание волновой модели - SWAN

Для описания зависимости параметров ветрового волнения от условий волнообразования SWAN использует уравнение эволюции спектральной плотности волнового действия N в виде:

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial \phi} \phi + \frac{\partial N}{\partial \lambda} \lambda + \frac{\partial N}{\partial k} \dot{k} + \frac{\partial N}{\partial \beta} \dot{\beta} + \frac{\partial N}{\partial \omega} \dot{\omega} = G_s, \quad (1)$$

где N является функцией от широты ϕ , долготы λ , волнового числа k и угла β между направлением волнового вектора и параллелью, а также от частоты ω и времени t . Функция источника G_s записывается в виде суммы трех компонент:

$$G_s = G_{in} + G_{nl} + G_{ds}, \quad (2)$$

где G_{in} – поступление энергии от ветра к волнам, G_{ds} – диссипация волновой энергии, G_{nl} – слабонелинейное взаимодействие в спектре ветрового волнения.

Гидродинамические модели, основанные на численном интегрировании (1), позволяют по заданному полю ветра (атмосферного давления) вычислить частотно–направленный спектр волн $S(\omega, \beta)$ в узлах сеточной области в момент времени t_i (синоптические сроки). Переход к высотам волн, осуществляется через нулевой момент спек-

$$m_0 = \iint S(\omega, \beta) d\omega d\beta, \quad (3)$$

Поступление энергии от ветра к волнам G_{in} в уравнениях (1), (2) представлено в SWAN следующим образом:

$$G_{in}(\sigma, \theta) = A + BE(\sigma, \theta). \quad (4)$$

Здесь A описывает линейную зависимость увеличения волн, BE – экспоненциальную. Данные по ветру задаются на высоте 10 м (U_{10}), а при расчете используется динамическая скорость (скорость трения) ветра (u^*). Переход от U_{10} к u^* осу-

Взам. инв. №		ставлено в SWAN следующим образом:						
		$\mathbf{G}_{in}(\sigma, \theta) = \mathbf{A} + \mathbf{B}\mathbf{E}(\sigma, \theta) \quad . \quad (4)$						
		Здесь A описывает линейную зависимость увеличения волн, BE – экспоненциальную. Данные по ветру задаются на высоте 10 м (U_{10}), а при расчете используется динамическая скорость (скорость трения) ветра (u^*). Переход от U_{10} к u^* осу-						
Подп. и дата								
Инв. № подл.	5726							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4		Лист
								138

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
5726		

где C_D – коэффициент сопротивления, вычисляемый :

В выражении (4) A рассчитывается по формуле с использованием фильтра, при котором исключается рост волн на частотах выше частоты спектра Пирсона-Московица, верное для полного развития волнения:

где θ_w – направление ветра, H – фильтр и σ_{PM}^* частота пика.

Для описания экспоненциального роста волн в SWAN возможны два варианта.

Первый вариант определяется:

где C_{ph} – фазовая скорость, а ρ_a и ρ_w плотности воды и воздуха соответственно.

Второй вариант определяется:

$$\mathbf{B} = \beta \frac{\rho_a}{\rho_w} \left(\frac{\mathbf{U}_*}{C_{ph}} \right)^2 \max[0, \cos(\theta - \theta_w)]^2 \sigma,$$

где β – константа Майлза, зависящая от безразмерной критической высоты λ :

$$\begin{cases} \beta = \frac{1.2}{k^2} \lambda \ln^4 \lambda, & \lambda \leq 1; \\ \lambda = \frac{gz_0}{C_{ph}^2} e^r, & r = kC / |U_* \cos(\theta - \theta)|; \end{cases}$$

здесь k – постоянная Кармана, равная 0,41; z_0 – шероховатость поверхности. Если безразмерная критическая высота $\lambda > 1$, то константа Майлза $\beta = 0$. Профиль ветра в пограничном слое можно представить следующим образом:

$$U(z) = \frac{U_*}{k} \left(\frac{z + z_\theta + z_0}{z_\theta} \right),$$

где $U(z)$ – скорость ветра на высоте z (у нас 10 м) над уровнем моря, z_θ – эффективная шероховатость, зависящая от длины шероховатости z_0 и состояния моря. С учетом волновых напряжений τ_w и касательного напряжения ветра τ имеем:

$$z_\theta = \frac{z_0}{\sqrt{1 - \tau_w / \tau}} \quad \text{и} \quad z_0 = \alpha \frac{U_*^2}{g}.$$

Константа $\alpha = 0,01$.

Вектор волнового напряжения рассчитывается следующим образом:

$$\tau_w = \rho_w \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \sigma B E(\sigma, \theta) \frac{k}{k} d\sigma d\theta.$$

Таким образом, значение скорости ветра над морем U определяется по скорости ветра U_{10} и волновому спектру $E(\sigma, \theta)$.

Необходимо отметить, что качество информации о ветре U_{10} здесь является определяющим, от него зависит точность и достоверность рассчитываемых по

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.	5726								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Лист
						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			140

тем или иным моделям параметров.

В модели SWAN учитывается несколько механизмов диссипации волновой энергии G_{ds} : обрушение гребней волн, трение о дно и обрушение волн на мелководье.

Процесс обрушения гребней волн определяется крутизной волн. Диссипацию энергии волн, связанную с их обрушением, принимают в виде квазилинейной аппроксимации, предложенной на основе пульсационной модели:

$$S_{ds,w}(\sigma, \theta) = -\Gamma \frac{\sigma}{k} E(\sigma, \theta),$$

где Γ – коэффициент, зависящий от крутизны волн, k – волновое число, σ и σ – средняя частота и среднее волновое число, соответственно.

Значение Γ получено при ограничении баланса энергии волн в условиях предельно развитого волнения. Это означает, что значение Γ зависит от задания используемого ветра. Так как в SWAN для задания ветра используются два варианта, то для Γ получается два значения в зависимости от задания ветрового коэффициента. Показано, что результаты ограничения баланса энергии существенно зависят от выбора частоты сокращения, выше которой рассматривается спектр волнения. Диссипация волновой энергии на мелководье может быть вызвана трением о дно, движением дна, фильтрацией через пористое дно или отражением волн от неровностей дна. Для континентального шельфа моря с песчаным дном доминирующим механизмом оказывается трение о дно, который можно записать следующим образом:

$$S_{ds,b}(\sigma, \theta) = -C_{bottom} \frac{\sigma^2}{g^2 \sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta),$$

здесь C_{bottom} – коэффициент донного трения, который, вообще говоря, зависит от придонного орбитального движения частиц воды представленного в виде U_{rms} :

$$U_{rms}^2 = \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \frac{\sigma^2}{\sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta) d\sigma d\theta.$$

Сам коэффициент трения о дно C_{bottom} может принимать два значения – $0,038 \text{ m}^2 \text{ s}$ в случае зыби, и $0,067 \text{ m}^2 \text{ s}$ – в случае предельно развитого волнения.

Для описания механизма обрушения волн на мелководье в SWAN используется модель, в которой средняя оценка энергии диссипации при этом D_{tot} определяется следующим образом:

$$D_{tot} = -\frac{1}{4} \alpha_{BJ} Q_b \left(\frac{\sigma}{2\pi} \right) H_m^2,$$

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
Подп.	Дата		
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			
Лист			
141			

внутри зеркальных углов $\theta_3 = 11.5^\circ$ и $\theta_4 = -33.6^\circ$.

Согласно этой аппроксимации выражение $S_{nl4}(\sigma, \theta)$ записывается так:

$$S_{nl4}(\sigma, \theta) = S_{nl4}^*(\sigma, \theta) + S_{nl4}^{**}(\sigma, \theta),$$

где $S_{nl4}^*(\sigma, \theta)$ описывает первый квадруполь, $S_{nl4}^{**}(\sigma, \theta)$ – второй квадруполь (он зеркален по отношению к первому), и

$$S_{nl4}^*(\sigma, \theta) = 2\delta S_{nl4}(\alpha_1\sigma, \theta) - \delta S_{nl4}(\alpha_2\sigma, \theta) - \delta S_{nl4}(\alpha_3\sigma, \theta).$$

Здесь $\alpha_1 = 1$, $\alpha_2 = (1+\lambda)$ и $\alpha_3 = (1-\lambda)$. Для каждого ($i=1, 2, 3$) вклад будет следующим:

$$\delta S_{nl4}(\alpha_i\sigma, \theta) = C_{nl4}(2\pi)^2 g^{-4} \left(\frac{\sigma}{2\pi} \right)^{11} \left[\begin{aligned} & E^2(\alpha_i\sigma, \theta) \left(\frac{E(\alpha_i\sigma^+, \theta)}{(1+\lambda)^4} + \frac{E(\alpha_i\sigma^-, \theta)}{(1-\lambda)^4} \right) - \\ & - 2 \frac{E(\alpha_i\sigma, \theta)E(\alpha_i\sigma^+, \theta)E(\alpha_i\sigma^-, \theta)}{(1-\lambda^2)^4} \end{aligned} \right].$$

Константа $C_{nl4} = 3 \cdot 10^7$. Квадрупольное взаимодействие в жидкости конечной глубины идентично квадрупольному взаимодействию на глубокой воде с учетом масштабного множителя:

$$S_{nl4, \text{finitedepth}} = R(k_p d) S_{nl4, \text{infinitedepth}},$$

где

$$R(k_p d) = 1 + \frac{C_{sh1}}{k_p d} (1 - C_{sh2} k_p d) \exp(C_{sh3} k_p d);$$

K_p – пик волнового числа спектра JONSWAP, для которого были выполнены специальные расчеты. Значения коэффициентов таковы: $C_{sh1} = 5,5$; $C_{sh2} = 6/7$; $C_{sh3} = -1,25$. На мелкой воде существует ограничение: $k_p d \rightarrow 0$ по нелинейному закону. Более того, существует нижний предел для $k_p d = 0,5$ для максимального значения $R(k_p d) = 4,43$. Для расширения работоспособности модели в случае спорных ситуаций пик волнового числа k_p заменяется на $k_p = 0,75$.

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
Подп.	Дата		
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4			
Лист			
143			

Трехволновое взаимодействие описывается в SWAN по каждому направлению спектра с помощью метода LTA (Lumped Triad Approximation) и является адаптацией метода DTA (Discrete Triad Approximation):

$$S_{nl3}(\sigma, \theta) = S_{nl3}^{-}(\sigma, \theta) + S_{nl3}^{+}(\sigma, \theta);$$

$$S_{nl3}^{+}(\sigma, \theta) = \max(0, \alpha_{EB} 2\pi c c_q J^2 |\sin(\beta)| (E^2(\sigma/2, \theta) - 2E(\sigma/2, \theta)E(\sigma, \theta)));$$

$$S_{nl3}^{-}(\sigma, \theta) = -2S_{nl3}^{+}(2\sigma, \theta),$$

где α_{EB} – настраиваемый коэффициент пропорциональности. Фаза β аппроксимируется так:

$$\beta = -\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \tanh\left(\frac{0.2}{Ur}\right);$$

с числом Ursell Ur , равным

$$Ur = \frac{g}{8\sqrt{2}\pi^2} \frac{H_s T^2}{d^2}$$

с $\sigma\pi=2T$. Трехволновое взаимодействие рассчитывается только для $10 > Ur > 0,1$. Коэффициент взаимодействия J рассчитывается:

$$J = \frac{k_{\sigma/2}^2 (gd + 2C_{\sigma/2}^2)}{k_{\sigma} d \left(gd + \frac{2}{15} gd^3 k_{\sigma}^2 - \frac{2}{5} \sigma^2 d^2 \right)}.$$

В одномерном случае расчеты подъемов уровня за счет волнового нагона основываются на решении вертикально проинтегрированного уравнения баланса между напряжением волнения (градиент радиального напряжения, нормальный к берегу) и градиентом гидродинамического давления (компонента, параллельная к берегу, не учитывается):

$$F_x + gd \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial x} = 0,$$

Интегрирование нелинейного уравнения эволюции спектральной плотности волнового действия производится в SWAN по конечно-разностной схеме в пяти измерениях (время, географическое пространство, спектральное пространство). Шаг по времени Δt задается постоянным, одинаковым и для источника, и для ди-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист 144
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

103

Инв. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист		
							145		



КонсультантПлюс
надежная правовая поддержка

Приказ Росрыболовства от 25.11.2011
N 1166
"Об утверждении Методики исчисления
размера вреда, причиненного водным
биологическим ресурсам"
(Зарегистрировано в Минюсте РФ
05.03.2012 N 23404)

Документ предоставлен **КонсультантПлюс**

www.consultant.ru

Дата сохранения: 15.03.2012

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
146	

6450; 2011, N 1, ст. 54; N 29, ст. 4281; N 30, ст. 4590, 4591, 4596; N 48, ст. 6732; N 50, ст. 7359);

Водным кодексом Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 23, ст. 2381; N 50, ст. 5279; 2007, N 26, ст. 3075; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 52, ст. 6441; 2011, N 1, ст. 32; N 29, ст. 4281; N 30, ст. 4590, 4594, 4596, 4605; N 48, ст. 6732; N 50, ст. 7343, 7359);

постановлением Правительства Российской Федерации от 11 июня 2008 г. N 444 "О Федеральном агентстве по рыболовству" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2979; N 42, ст. 4825; N 46, ст. 5337; 2009, N 6, ст. 738; 2010, N 26, ст. 3350; N 31, ст. 4251; N 32, ст. 4330; 2011, N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935; N 47, ст. 6656, ст. 6660);

постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2008 г. N 569 "Об утверждении Правил размещения хозяйственных и иных объектов, а также внедрения новых технологических процессов, влияющих на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 31, ст. 3740);

постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. N 645 "Об утверждении Правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 35, ст. 4041; 2010, N 27, ст. 3497);

приказом Росрыболовства от 6 мая 2010 г. N 433 "Об утверждении Порядка осуществления мероприятий по акклиматизации водных биологических ресурсов" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 июня 2010 г., регистрационный N 17597);

приказом Росрыболовства от 11 июня 2009 г. N 501 "Об утверждении Порядка проведения рыбохозяйственной мелиорации водных объектов" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2009 г., регистрационный N 14947).

5. Исчисление размера вреда, причиненного водным биоресурсам, предусматривает его определение как в натуральном выражении (кг, т), исходя из последствий многостороннего воздействия его негативных факторов на состояние водных биоресурсов, так и в стоимостном выражении (руб.), исходя из затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов, с учетом понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды.

II. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам в результате нарушения законодательства в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, а также в результате стихийных бедствий, аномальных природных явлений, аварийных ситуаций природного и техногенного характера

6. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам в результате нарушения законодательства в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, а также в результате стихийных бедствий, аномальных природных явлений, аварийных ситуаций природного и техногенного характера, применяется в случаях гибели водных биоресурсов, уменьшения рыбопродуктивности (общей и/или промысловой) водного объекта, ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов в связи с полной или частичной утратой мест нереста и размножения, нагула, зимовки и путей их миграции в результате:

осуществления с нарушением требований законодательства Российской Федерации хозяйственной и иной деятельности (эксплуатация, строительство, реконструкция, капитальный ремонт предприятий, сооружений и других объектов, забор воды из водных объектов рыбохозяйственного значения без принятия мер по предотвращению попадания водных биоресурсов в водозаборные устройства и сооружения, производство работ в водных объектах рыбохозяйственного значения, в водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах, в рыбоохраных и рыбохозяйственных заповедных зонах с нарушением законодательства);

загрязнения среды обитания водных биоресурсов вредными веществами (кислоты, щелочи, пестициды, агрохимикаты и другие химические вещества), отходами производства и потребления, углеводородным сырьем и его производными, сброса в водные объекты рыбохозяйственного значения и рыбоохранные зоны вредных веществ, предельно допустимые концентрации которых в водах водных объектов рыбохозяйственного значения не установлены;

стихийных бедствий, аномальных природных явлений, аварийных ситуаций природного и техногенного характера, для организации Росрыболовством мероприятий по восстановлению их нарушенного состояния.

7. Вред водным биоресурсам определяется в стоимостном выражении (далее - ущерб водным биоресурсам) и является суммарной величиной понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды и затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов.

8. Размер ущерба водным биоресурсам зависит от последствий многостороннего воздействия его негатив-

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				148

ных факторов на состояние водных биоресурсов и среды их обитания и величины его составляющих компонентов (понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды и затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов), включающих:

- размер ущерба от гибели водных биоресурсов (за исключением кормовых организмов);
- размер ущерба от утраты потомства погибших водных биоресурсов;
- размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов (планктон, бентос) и водорослей, обеспечивающих прирост и жизнедеятельность водных биоресурсов;
- размер ущерба от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагульных площадей, нарушение путей миграции, ухудшение гидрохимического и гидрологического режимов водного объекта);
- затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов и среды их обитания.

9. В качестве исходных данных для расчета ущерба водным биоресурсам применяются следующие показатели:

- количество погибших икры, личинок, молоди, взрослых особей водных биоресурсов;
- средние размерно-весовые показатели взрослой особи, погибших водных биоресурсов;
- площадь негативного воздействия (мест нереста и размножения, зимовки, нагульных площадей, нарушение путей миграции);
- гидрохимические и гидрологические характеристики водного объекта до и после негативного воздействия;
- количественный и качественный состав водных биоресурсов до и после негативного воздействия;
- коэффициенты промыслового возврата от икры, личинок, молоди, погибших водных биоресурсов;
- кормовые коэффициенты планктонных и бентосных организмов;
- рыбопродуктивность водного объекта или его отдельного участка (общая и/или промысловая по видам водных биоресурсов);
- доля самок в популяции, их средняя плодовитость, кратность нереста рыб или щенки млекопитающих за половозрелый период жизни;
- стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма сырья водных биоресурсов или одного экземпляра млекопитающего;
- затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов и среды их обитания.

10. Источниками получения исходных данных, используемых в расчетах ущерба, являются результаты обследований, исследований, лабораторных анализов и экспертиз, проводимых в рамках административных расследований фактов гибели водных биоресурсов и загрязнения среды их обитания, государственного мониторинга водных биоресурсов, производственного экологического контроля, научные данные подведомственных научно-исследовательских организаций и федеральных государственных бюджетных учреждений (бассейновых управлений) по организации рыболовства и сохранению водных биоресурсов Росрыболовства, а также таблицы 1 и 5 Приложения к настоящей Методике.

Исходные данные о стоимости продукции, изготавливаемой из одного килограмма сырья водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, для целей главы II настоящей Методики определяются средневзвешенной розничной стоимостью ассортимента продукции (охлажденная, мороженая, консервированная), изготовленной из соответствующего вида водного биоресурса.

Стоимость продукции, изготавливаемой из одного экземпляра водного млекопитающего, определяется средневзвешенной розничной стоимостью ассортимента продукции (изготовленной из соответствующего вида водного млекопитающего).

11. Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов и среды их обитания определяются согласно пункту 17 настоящей Методики.

12. Размер ущерба водным биоресурсам определяется суммарной величиной его составляющих компонентов, рассчитанных для каждого вида водных биоресурсов, и выражается формулой:

$$N = N^1 + N^2 + N^3 + N^4 + N^5, (1)$$

где:
N - размер ущерба водным биоресурсам, причиненный нарушением законодательства, руб.;
 N^1 - размер ущерба от гибели водных биоресурсов (за исключением гибели кормовых организмов), руб.;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
149	

N^2 - размер ущерба от утраты потомства погибших водных биоресурсов, руб.;

N^3 - размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов, в результате гибели кормовых организмов (планктон, бентос), руб.;

N^4 - размер ущерба от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагульных площадей, нарушение путей миграции, ухудшение гидрохимического и гидрологического режимов водного объекта), руб.;

N^5 - затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов, руб.

13. Расчет размера ущерба от гибели водных биоресурсов (за исключением гибели кормовых организмов и водорослей) выполняется по каждому виду водных биоресурсов и затем суммируется, при этом поврежденные молодь водных биоресурсов, личинки и икра рыб считаются погибшими и учитываются в расчете ущерба водным биоресурсам как взрослые особи.

13.1. Расчет размера ущерба от гибели рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением гибели водных млекопитающих и растений) выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum Z \times P_o, (2)$$

где:

N^1 - размер ущерба от гибели рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений);

Z - стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма сырья по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), руб.;

P_o - общий вес теряемых биоресурсов по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), кг.

При этом общий вес теряемых биоресурсов (P_o) по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений) определяется как

$$P_o = \sum (n \times p) + \frac{n^1 \times p \times k^1}{100} + \frac{n^2 \times p \times k^2}{100} + \frac{n^3 \times p \times k^3}{100}, (3)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений);

n - количество погибших взрослых особей водных биоресурсов по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), шт.;

n^1 - количество погибшей икры, шт.;

n^2 - количество погибших личинок, шт.;

n^3 - количество погибшей молоди, шт.;

p - средний вес взрослой особи, кг;

k^1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, %;

k^2 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от личинок, %;

k^3 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от молоди, %.

Ущерб от гибели мелких малоценных видов рыб, не добываемых (вылавливаемых) при осуществлении рыболовства и для которых не представляется возможным установить стоимость продукции, производимой из одного килограмма сырья, определяется по формуле 10 настоящего раздела Методики, а указанные виды рыб расцениваются как кормовые организмы хищных видов рыб.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
		5726								150
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

n^1 - количество погибшей икры, шт.;

n^2 - количество погибших личинок, шт.;

n^3 - количество погибшей молоди, шт.;

р - средний вес взрослой особи, кг;

k^1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, %;

k^2 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от личинок, %;

k^3 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от молоди, %.

Ущерб от гибели мелких малоценных видов рыб, не добываемых (вылавливаемых) при осуществлении рыболовства и для которых не представляется возможным установить стоимость продукции, производимой из одного килограмма сырья, определяется по формуле 10 настоящего раздела Методики, а указанные виды рыб расцениваются как кормовые организмы хищных видов рыб.

13.2. Расчет размера ущерба от гибели водных млекопитающих выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum (n \times Z), \text{ или } N^1 = \sum (P_0 \times Z), \quad (4)$$

где:

N^1 - размер ущерба от гибели водных млекопитающих, руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных млекопитающих;

n - количество погибших водных млекопитающих, шт.;

P_o - общий вес теряемых водных млекопитающих, кг;

Z - стоимость продукции, производимой из 1 водного млекопитающего среднего промыслового размера, руб.

При этом количество погибших водных млекопитающих (показатель "n") и общий вес теряемых млекопитающих (показатель " P_0 ") определяются прямым подсчетом и взвешиванием.

В случае расчета размера ущерба от гибели водных млекопитающих с применением показателя "Р₀" показатель "Z" определяет стоимость продукции, производимой из 1 кг водного млекопитающего.

13.3. Расчет размера ущерба от гибели водных растений выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum (P_0 \times Z), \quad (5)$$

где:

N^1 - величина ущерба от гибели водных растений, руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных растений;

P_0 - общий вес погибших водных растений, кг;

Z - стоимость продукции, производимой из 1 кг сырья водных растений, руб.

При этом общий вес погибших водных растений (P_0) по формуле:

$$P_o = (n - n_1) \times S \times 10^{-3}, \quad (6)$$

где:

n - биомасса водных растений до негативного воздействия, г/м²;

n_1 - биомасса водных растений после негативного воздействия, г/м²;

S - площадь дна в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла гибель водных растений, м²;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

14. Расчет размера ущерба от утраты потомства погибших водных биоресурсов выполняется по каждому виду водных биоресурсов (за исключением водных растений) и затем суммируется.

14.1. Расчет размера ущерба от утраты потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих) выполняется по формуле:

$$N^2 = \sum (P_0 \times Z), \quad (7)$$

где:

N^2 - размер ущерба от потери потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных живот-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ний, м2;</p> <p>10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.</p> <p>14. Расчет размера ущерба от утраты потомства погибших водных биоресурсов выполняется по каждому виду водных биоресурсов (за исключением водных растений) и затем суммируется.</p> <p>14.1. Расчет размера ущерба от утраты потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих) выполняется по формуле:</p> $N^2 = \sum (P_o \times Z), (7)$ <p>где:</p> <p>N^2 - размер ущерба от потери потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных живот-</p>					
			5726					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			151

водных биоресурсов и затем суммируется;

15.1. Размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных организмов в водном объекте или его отдельном участке определяется по формуле:

$$N^3 = \sum (P_o \times Z), (11)$$

где:

N^3 - размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов, вызванного гибелью планктонных кормовых организмов, руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водных биоресурсов, руб.;

P_o - общий вес теряемого прироста водных биоресурсов, кг.

При этом общий вес теряемого прироста водных биоресурсов (P_o) определяется по формуле:

$$P_o = \sum \frac{On}{k_{(2)}}, (12)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

$k_{(2)}$ - кормовой коэффициент (количество корма (кг), необходимое для прироста 1 кг водных биоресурсов), кг;

On - показатель величины потерь кормовых организмов (кг), который определяется по формуле:

$$On = (n - n_1) \times W(0) \times 10^{-3}, (13)$$

где:

n - концентрация биомассы кормовых организмов до негативного воздействия, г/м3;

n_1 - концентрация биомассы кормовых организмов после негативного воздействия, г/м3;

$W(0)$ - объем воды в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла потеря (гибель) планктонных кормовых организмов, м3;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

15.2. Размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов (за исключением водных растений) в случае гибели кормовых бентосных организмов и водорослей в водном объекте или его отдельном участке применяется формула 10, для которой показатель величины потерь кормовых организмов (On) определяется как

$$On = (n - n_1) \times S(0) \times 10^{-3}, (14)$$

где:

показатель $W(0)$ заменяется показателем $S(0)$ - площадь дна в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла гибель бентосных кормовых организмов и водорослей, м2;

показатели (n) и (n_1) определяются в г/м2.

16. Ущерб водным биоресурсам, нанесенный в результате ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграции, ухудшение гид-

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	5726						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Лист		
						153		

Размер ущерба, причиненного ухудшением среды обитания и условий воспроизводства водных биоресурсов (за исключением водных млекопитающих), определяется суммой ущербов от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения и утраченного потомства водных биоресурсов по формуле:

$$N^4 = \sum N^{yB} + \sum N^{yII}, \quad (15)$$

$\sum N^{yp}$ - суммарный размер ущерба от утраченного потомства всех видов водных биоресурсов, руб.

Суммарный размер ущерба водным биоресурсам от утраченной рыбопродуктивности определяется по формуле:

$$\sum N^{yB} = \sum (P_0 \times Z), \quad (16)$$

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водного биоресурса, руб.

При этом общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (или его части) рыбохозяйственного значения определяется по формуле:

$$P_0 = \sum S \times (B - B^1), \quad (17)$$

S - площадь негативного воздействия, га;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	5726	участка) рыбохозяйственного значения, кг; Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водного биоресурса, руб. При этом общий вес теряемых водных биоресурсов (P_o) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (или его части) рыбохозяйственного значения определяется по формуле: $P_o = \sum S \times (B - B^1), (17)$ где: Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов; S - площадь негативного воздействия, га;						Лист
				28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						154
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

$(B - B^1)$ - показатель утраченной рыбопродуктивности водоема (или его части) рыбохозяйственного значения по отдельному виду водного биоресурса, который определяется как разница между показателями рыбопродуктивности (по этому виду водного биоресурса) водного объекта рыбохозяйственного значения до негативного воздействия (В) и после (B^1), кг/га.

В случае, когда необходимые для расчета показатели утраченной рыбопродуктивности для каждого вида рыб отсутствуют или распределение обитающих в водном объекте рыбохозяйственного значения видов рыб относительно однородно, общий вес теряемых водных биоресурсов (P_o) определяется по общей для всех видов рыб рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения.

Если в водном объекте (его отдельном участке) рыбохозяйственного значения осуществляется добыча (вылов) водных биоресурсов, то рыбопродуктивность (по отдельному виду водного биоресурса) определяется как отношение добываемого количества водного биоресурса к площади водного объекта (его отдельного участка) рыбохозяйственного значения.

Если в водном объекте (его отдельном участке) рыбохозяйственного значения добыча (вылов) водных биоресурсов не осуществляется, то рыбопродуктивность рассчитывается исходя из значения утраченных площадей для естественного воспроизводства водных биоресурсов.

Если участок водного объекта рыбохозяйственного значения имеет значение как для добычи (вылова), так и для естественного воспроизводства водных биоресурсов, то рыбопродуктивность представляет собой сумму величин, рассчитанных обоими указанными способами.

16.2. Расчет размера ущерба от утраченного потомства водных биоресурсов при ухудшении условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов выполняется в следующем порядке:

а) исходя из утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения определяется количество утраченных (принимаются погибшими) взрослых особей водных биоресурсов по каждому виду водных биоресурсов, по формуле:

$$n = \frac{(B - B^1) \times S}{P}, \quad (18)$$

где:

n - количество утраченных (принимаются погибшими) взрослых особей водных биоресурсов по каждому виду водных биоресурсов, шт.;

$(B - B^1)$ - показатель утраченной рыбопродуктивности по отдельному виду водного биоресурса, который определяется как разница между показателями рыбопродуктивности (по этому виду) водного объекта рыбохозяйственного значения до негативного воздействия (В) и после (B^1), кг/га;

S - площадь негативного воздействия, га;

P - средний вес особи вида водного биоресурса, кг;

б) расчет размера ущерба водным биоресурсам, а также общий вес теряемых биоресурсов (P_o) от потери потомства в результате ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов выполняется в соответствии с пунктом 14 настоящей Методики для каждого вида биоресурсов (за исключением водных млекопитающих) с последующим суммированием полученных результатов ($\sum N^{VII}$) и их использованием в формуле 15 настоящей Методики.

16.3. Расчет размера ущерба, причиненного ухудшением условий обитания и воспроизводства для водных млекопитающих, определяется по формуле:

$$N^4 = Z \times (n^1 - n^2) + \frac{Z \times Q \times c \times (n^1 - n^2) \times r}{100}, \quad (19)$$

где:

N^4 - размер ущерба от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных млекопитающих, руб.;

Изм. № подл.	5726	Взам. инв. №					28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист	
			Подп. и дата					155	
				Изм.	Кол.уч	Лист		№ док.	Подп.

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 экземпляра млекопитающего среднего размера, руб.;

n^1 - количество особей млекопитающих до начала негативного воздействия, шт.;

n^2 - количество особей млекопитающих после негативного воздействия, шт.;

Q - средняя плодовитость самки, шт. детенышей;

c - кратность щенки за половозрелый период жизни млекопитающего, раз;

г - доля самок в стаде, %.

16.4. Размер ущерба, причиненного ухудшением среды обитания и условий воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест размножения, зимовки, нагульных площадей, нарушение путей миграции, ухудшение гидрохимического и гидрологического режимов водного объекта рыбохозяйственного значения), определяется в случае, когда непосредственные потери водных биоресурсов не наблюдаются, отсутствуют достаточно выраженные потери кормовых организмов, а последствия нарушения законодательства сказываются по истечении времени посредством снижения рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения.

17. Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов определяются, исходя из затрат, необходимых для проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, обеспечивающих выпуск личинок и/или молоди водных биоресурсов в количестве, эквивалентном совокупному объему теряемых биоресурсов (в натуральном выражении), с учетом коэффициента пополнения промыслового запаса (промыслового возврата) воспроизводимых водных биоресурсов.

Совокупный объем ($\sum P$) теряемых водных биоресурсов определяется как сумма показателей (P_0), определяемых в формулах 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12 и 17 настоящей Методики.

Количество личинок и/или молоди воспроизводимых водных биоресурсов, эквивалентное теряемым водным биоресурсам, затраты, необходимые для проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, определяются согласно пункту 58.1 настоящей Методики с применением укрупненных нормативов удельных эксплуатационных затрат по объектам воспроизводства и видам рыб, предусмотренных в таблице 5 Приложения к настоящей Методике.

III. Расчет размера вреда водным биоресурсам от осуществления планируемой хозяйственной и иной деятельности, влияющей на состояние водных биоресурсов и среды их обитания

18. Глава III настоящей Методики применяется для расчета размера вреда водным биоресурсам от осуществлении планируемой хозяйственной и иной деятельности в водных объектах рыбохозяйственного значения, водоохранных, рыбоохранных и рыбохозяйственных заповедных зонах, а также затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов.

19. Расчет размера вреда водным биоресурсам и затрат на восстановление их нарушаемого состояния выполняется при:

планировании строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, размещения объектов хозяйственной и иной деятельности, внедрения новых технологических процессов и производства работ (далее - намечаемая деятельность), влияющих на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания, с целью оценки возможных последствий негативного воздействия указанной деятельности на состояние водных биоресурсов;

оценке рисков и экологическом страховании;

оценке возможных (прогнозных) последствий нештатных и аварийных ситуаций (разрывы трубопроводов, прорывы шламохранилищ, размывы отвалов пустой породы, разливы нефти и других продуктов при транспортировке и других ситуациях) на состояние водных биоресурсов.

20. Расчет размера вреда водным биоресурсам (далее - определение последствий негативного воздействия) выполняется для той части воздействия, которую невозможно предотвратить или снизить посредством выполнения предупредительных мероприятий.

21. Определения последствий негативного воздействия не требуется при проведении инженерно-геологических, инженерно-экологических изысканий с отбором проб грунта донными пробоотборниками (гидроударные трубки, дночерпатели), бурением скважин небольшого диаметра (до 200 мм) и небольшой глубины (до 100 - 150 м) для отбора проб грунта (кернов), при сейсмоакустических исследованиях с использованием маломощных сигналов (мощностью менее 100 Дж), а также при постановке на якоря научно-исследовательских судов и других плавсредств для отбора биологических проб и геологических кернов, при постановке на якоря судов при осуществ-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
156	

лении хозяйственной деятельности, за исключением последствий негативного воздействия от постановки на якоря стационарных платформ или их оснований, полупогружных буровых установок (ППБУ), самоподъемных буровых установок (СПБУ) для геологического изучения недр, поиска, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений, добычи углеводородного сырья.

22. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов оцениваются в весовых единицах потерь биомассы водных биоресурсов (килограммы, тонны).

23. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности определяются по каждому виду водных биоресурсов посредством их сопоставления с общим запасом в водном объекте рыбохозяйственного значения (или его части) соответствующего вида водных биоресурсов.

Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности определяются исходя из представления о том, что один и тот же вид водных биоресурсов может одновременно (на определенной стадии своего развития) добываться (вылавливаться), использоваться в целях искусственного воспроизводства и являться кормовым организмом (например, личинки и молодь выпускаемых с рыбоводных предприятий рыб, двусторчатые моллюски и другие водные биоресурсы).

24. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются независимо от объемов добычи (вылова) водных биоресурсов, от установления величины общего допустимого улова (ОДУ) и квот на добычу (вылов) водных биоресурсов, от наличия или отсутствия в водном объекте деятельности по добыче (вылову) водных биоресурсов (в районе намечаемой деятельности).

25. Определение последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов основывается на исходных данных:

о характере, степени и видах воздействия на состояние водных биоресурсов (включая кормовую базу), среду их обитания и условия воспроизводства;

о состоянии водных биоресурсов (таксономические показатели, средние многолетние показатели численности и биомассы, пространственно-временное количественное распределение водных биоресурсов, рыбопродуктивность и другие) в водном объекте рыбохозяйственного значения (в районе намечаемой деятельности);

о сезонных и межгодовых изменениях условий обитания, влияющих на состав и распределение водных биологических ресурсов.

26. Источниками получения исходных данных о состоянии водных биоресурсов являются научные публикации, фондовые материалы рыбохозяйственных и научно-исследовательских организаций, в том числе подведомственных Росрыболовству, осуществляющих изучение, ресурсные исследования водных биологических ресурсов и экосистем, результаты государственного мониторинга водных биоресурсов и среды их обитания, производственного экологического контроля, инженерных изысканий и других специальных исследований. При необходимости для получения исходных данных о состоянии водных биоресурсов проводятся дополнительные научно-исследовательские работы, обследования водного объекта рыбохозяйственного значения в районе (акватории) намечаемой деятельности.

В случае если в водном объекте рыбохозяйственного значения в результате негативного воздействия антропогенных факторов наблюдаются обратимые нарушения состояния водных биоресурсов (снижение показателей общей или промысловой рыбопродуктивности), для определения последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов применяются исходные данные о состоянии водных биоресурсов, установленные до наступления таких обратимых нарушений.

В случае недостаточности исходных данных о состоянии водных биологических, их отдельных показателей, мало изученного водного объекта рыбохозяйственного значения последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются в качестве предварительной оценки при соответствующем обосновании с использованием имеющихся исходных биологических данных по водному объекту, аналогичному по рыбохозяйственному значению и биологическим показателям.

Данный способ применяется для водотоков и водоемов со сходными абиотическими условиями вне зависимости от проводимых работ и видов воздействия намечаемой деятельности. Для определения последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов применяются расчетные формулы с учетом пропорционального изменения одних и тех же показателей нового проекта и аналогичного проекта, реализованного на водном объекте, аналогичном по рыбохозяйственному значению и биологическим показателям.

Типология водных объектов рыбохозяйственного значения, выполняемая в рамках одного проекта (или сходных проектов в одном регионе), является развитием метода аналога. При пересечении наземным трубопроводом десятков или сотен рек и других водотоков изначально разрабатывается рабочая классификация водных объектов по сходству их геоморфологических показателей, размеров в месте их пересечения трубопроводом, гидрологических параметров, геологических характеристик грунта (ложе, поймы водного объекта), включая его гранулометрический состав. В данном случае применение метода-аналога предусматривает определение последствий негативного воздействия на водные биоресурсы нескольких водных объектов (реки, ручьи, протоки, озера) рыбохозяй-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
5726								28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	157
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ственного значения, представляющих тот или иной их тип, и распространение полученных результатов на аналогичные водные объекты рыбохозяйственного значения.

27. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются по результатам оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду (далее - ОВОС), в данном случае на водные биоресурсы, выполненной в соответствии с техническими решениями и альтернативными вариантами намечаемой деятельности, исходя из безаварийных и штатных условий осуществления намечаемой деятельности.

28. При определении последствий негативного воздействия намечаемой деятельности учитывается характер ее воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания:

а) по продолжительности:

временный (кратковременный - от одномоментный или в течение нескольких часов до 7 - 10 суток; среднесрочный - от 2 недель до 1 года; долговременный - более 1 года, в зависимости от времени восстановления водных биоресурсов);

постоянный - в течение всего периода эксплуатации объекта, реализации проекта и дополнительного времени до 10 - 15 лет в зависимости от времени восстановления водных биоресурсов;

б) по кратности: единовременный (разовое) или повторяющийся, многократный;

в) по площади: локальный или масштабный, затрагивающий относительно большие площади в субрегиональном и региональном масштабе;

г) по интенсивности: частичное или полное уничтожение компонентов водных биоресурсов либо снижение биологической продуктивности в зоне воздействия повреждающего фактора намечаемой деятельности;

д) по фактору воздействия: прямое или косвенное;

е) по времени восстановления до исходного состояния нарушенных компонентов водных биоресурсов на участке воздействия: в течение одного сезона, года либо в течение нескольких лет.

29. При проявлении негативного воздействия на водные биоресурсы не только в районе осуществления намечаемой деятельности данного водного объекта рыбохозяйственного значения, но и в других водных объектах рыбохозяйственного значения, при определении последствий негативного воздействия намечаемой деятельности учитываются суммарные потери водных биоресурсов, подвергшихся негативному воздействию.

30. В случае, если нарушенное при осуществлении намечаемой деятельности состояние водных биоресурсов восстанавливается более 1 года, при определении последствий негативного воздействия учитывается, посредством соответствующих коэффициентов в расчетных формулах, остаточный вред за время восстановления компонентов водных биоресурсов до их исходной численности.

31. В случае, если намечаемая деятельность наряду с негативным воздействием оказывает на водные биоресурсы и положительное влияние, это должно учитываться при определении объемов мероприятий по восстановлению их нарушенного состояния.

32. Если суммарная расчетная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления намечаемой деятельности, незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении), проведения мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определения затрат для их проведения не требуется.

33. В качестве исходных данных для определения последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среду их обитания применяются:

общие сведения о намечаемой деятельности (перечень планируемых к строительству, капитальному ремонту, реконструкции, размещению объектов, их основных компонентов работ, характеристика местоположения и границы намечаемой деятельности, название и характеристика водного объекта рыбохозяйственного значения, степень, характер, кратность и сроки проведения работ, как общие, так и по основным этапам);

технические данные намечаемой деятельности (описание основных и альтернативных технических решений, способов реализации проекта; параметры и способы проходки скважин, прокладки трубопроводов и кабелей; характеристики буровых платформ, основных и вспомогательных плавсредств, земснарядов, строительной техники, других технических средств, оборудования; объемы водозабора и водоотведения, в том числе общие, суточные и с расчетом распределения по сезонам; характеристики водозаборных и водосбросных устройств; характеристики рыбозащитных сооружений (устройств) на водозаборах; при дноуглубительных работах исходными данными являются объемы изымаемого и сбрасываемого грунта, объемы загрязненной воды при извлечении, транспортировке и сбросах грунта; при сейсморазведке - характеристики сейсморазведочных судов и оборудования, объемы (мощности) источников излучения, конфигурации сгруппированных источников (батарей), границы и площади полигонов, длина маршрутов съемки, количество излучений на маршруте съемки; при производстве взрывных работ - тип (название) взрывчатого вещества, вес заряда, расчетная сила ударной волны и ее распространение);

сведения о видах негативного воздействия, их количественных характеристиках, сроках и продолжитель-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
158	

ности строительного и эксплуатационного периодов, кратности воздействия, количественные оценки интенсивности факторов воздействия (концентраций загрязняющих примесей при сбросах и т.п.) и объемов, площадей зон их влияния при отсутствии характеристик, полученных посредством прямых наблюдений, выполняются посредством имитационного (математического) моделирования с использованием специальных компьютерных программ и определением параметров, необходимых для исчисления размера вреда водным биоресурсам.

34. В состав исходных данных для моделирования последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на водные биоресурсы включаются: мощности источников поступления загрязняющих веществ; коэффициенты взмучивания и потерь (просора) грунта, перехода его во взвесь; данные о гранулометрическом составе и гидравлических свойствах донных осадков, бурового шлама, частиц твердых компонентов стоков; данные инструментальных измерений скоростей течений воды в водном объекте рыбохозяйственного значения на суточных (буйковых) станциях. При отсутствии длительных рядов инструментальных измерений течений воды в водном объекте рыбохозяйственного значения допускается использование расчетных их скоростей и направлений, определенных при помощи соответствующих гидродинамических моделей.

35. Степень воздействия повреждающих (летальных) факторов на водные биоресурсы, включая организмы низших трофических уровней, которые являются кормовой базой рыб, определяется на основе опубликованных результатов лабораторных и полевых экспериментов (испытаний, исследований) и наблюдений, а также фондовых материалов отчетов научно-исследовательских организаций, в том числе подведомственных Росрыболовству (с указанием источника получения таких результатов).

При оценке степени воздействия сбросов сточных вод и буровых отходов используются данные об их вещественном, гранулометрическом и химическом составе.

Степень воздействия сейсморазведочных работ определяется по результатам, полученным в ходе натурных экспериментов, максимально приближенных к условиям проведения сейсмоакустических съемок, с подробным описанием методики проведения экспериментов и обработки опытных данных. Результат воздействия определяется в процентах как доля гибнущих организмов (ДГО) от общего числа в объеме и/или на площади воздействия.

36. Данные о физических характеристиках среды обитания водных биоресурсов включают параметры, непосредственно определяющие характер распространения и осаждения загрязняющих веществ в водной среде, а также фоновые показатели веществ в воде (включая оценку фонового количества природной взвеси) и донных отложениях водного объекта рыбохозяйственного значения до начала производства работ.

37. Исходные биологические данные включают сведения о видовом составе и количественных показателях водных биоресурсов, об их ранних стадиях развития (икры, личинок и молоди), водных животных и растений, составляющих их кормовую базу, а также сведения о состоянии среды обитания водных биоресурсов, местах и сроках их зимовки, нагула и миграций.

Набор исходных биологических данных, необходимых для определения последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на водные биоресурсы, включает:

фитопланктон с указанием его видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам и за год общих показателей численности (клеток) в единице объема (литр или м3) и биомассы (мг/м3) во всей толще воды и по основным слоям (в верхнем, придонном и промежуточном слое либо выше и ниже пикноклина), продукционных характеристик, включая суточные, сезонные, годовые величины коэффициента для перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (далее - Р/В-коэффициента);

зоопланктон с указанием его видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам и за год общих показателей численности (экз./м3) и биомассы (мг/м3) во всей толще воды и по основным слоям (в морской среде выше и ниже пикноклина), продукционных характеристик, включая сезонные, годовые величины Р/В-коэффициента;

речной дрейф (совокупность сносимых и переносимых течением мелких автохтонных и аллохтонных организмов) с указанием его видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам показателей численности (экз./м3) и биомассы (мг/м3) во всей толще воды и по основным слоям (если выделяются), продукционных характеристик (сезонные величины Р/В-коэффициента);

ихтиопланктон (и прочий меропланктон) с указанием его видового состава и средней многолетней по сезонам (месяцам) численности (экз./м3) отдельно для икры и личинок каждого вида рыб и промысловых беспозвоночных (крабов, креветок и др.) во всей водной толще, а также по основным водным слоям (выше и ниже пикноклина); имеющиеся в фондовых материалах рыбохозяйственных институтов, научных отчетах и в опубликованных источниках данные по ихтиопланктону, приведенные в единицах численности (плотности распределения) под 1 м2, если отсутствуют первичные данные по численности икры и личинок рыб в уловах стандартных ихтиопланктонных сетей (ИКС-80, БР-80 или их аналогов), по возможности должны быть переведены в единицы численности в куб. м (экз./м3) с учетом толщины обловленного слоя или глубины места;

зообентос с указанием его видового состава, основных систематических групп, средней многолетней по сезонам и за год численности (экз./м2) и биомассы (г/м2) общей и основных систематических групп дифференциро-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
5726								28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	159
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ванно по диапазонам глубин (в литоральной зоне - по ее отделам, этажам с указанием их ширины и высотных отметок относительно нуля глубин, или НТУ), продукционных характеристик, количественного распределения на участках работ;

фитобентос с указанием его видового состава, основных систематических групп, средней многолетней по сезонам и за год численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) общей и основных систематических групп дифференцированно по диапазонам глубин (в литоральной зоне - по ее отделам, этажам с указанием их ширины и высотных отметок относительно нуля глубин, или НТУ), продукционных характеристик, количественного распределения, включая проективное покрытие дна (%), на участках работ;

беспозвоночные и макрофиты, которые используются или могут использоваться в целях рыболовства и аквакультуры, а также редкие охраняемые виды, с указанием их видового состава, основных биологических характеристик видов, предельных и средних размерных, весовых характеристик, половой (у беспозвоночных) и возрастной структуры популяции (субпопуляции, группировки) и промысловой ее части (у крабов отдельно для самцов и самок), средней многолетней по сезонам величины численности (экз./км²) и биомассы (кг/км²), как для общих запасов, так и для промысловой и нерестовой части запаса каждого вида (для крабов отдельно самцов, самок); состояние запасов в многолетней динамике; особенности количественного распределения и миграций (для подвижных форм) взрослой (промысловой) части популяций и молоди на акватории планируемой деятельности; указание основных мест скопления в период нагула, зимовки, линьки и нереста;

ихтиофауна с указанием ее видового состава, основных биологических характеристик видов водных биоресурсов (используемых в целях рыболовства, рыбоводства (аквакультуры), а также редких охраняемых видов, предельных и средних размерных, весовых характеристик, половой и возрастной структуры всей популяции (субпопуляции, стада) и промысловой ее части, средней многолетней по сезонам величины численности (плотности распределения, экз./км²) и биомассы (кг/км²), как для общих запасов, так и для промысловой (и/или нерестовой) части запаса каждого вида; состояние запасов в многолетней динамике; особенности количественного распределения и миграций взрослой (промысловой) части популяций и молоди на акватории планируемой деятельности; основных мест нагула (и промысловых скоплений), зимовки и нереста; характеристики нерестилищ (их расположение, площади донных нерестилищ, их распределение по диапазонам глубин, отметкам высот на литорали, особенности и состояние их субстрата, процент и плотность заполнения на единицу площади дна и субстрата отдельно для икры и личинок рыб, на реках и ручьях - расположение (расстояние) и площади нерестилищ выше и ниже по течению от строительных коридоров трубопроводов, кабелей, мостов и других сооружений);

морские млекопитающие с указанием их видового состава, основных биологических характеристик видов, статуса редких и охраняемых видов, данных о численности видов, размерных характеристиках, пространственно-временном распределении, численности скоплений и стад, их размерно-возрастном и половом составе, о районах размножения, зимовки, нагула и путях миграций.

38. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются следующими его компонентами:

полная потеря или снижение рыбохозяйственного значения водного объекта или его части вследствие ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, в частности, в связи с полной или частичной потерей мест размножения, зимовки, нагула и путей миграции водных биоресурсов;

непосредственная гибель водных биоресурсов на разных стадиях их развития;

снижение количества (численности, биомассы) водных биоресурсов вследствие частичной или полной гибели кормовых организмов либо снижения продуктивности планктона, nekтона, бентоса, составляющих кормовую базу водных биоресурсов.

39. Негативное воздействие на водные биоресурсы и их последствия определяются при подготовке предварительного варианта материалов ОВОС и могут уточняться при подготовке их окончательного варианта.

Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются как от гибели или снижения продуктивности водных биоресурсов на всех стадиях их жизненного цикла, так и от гибели или снижения продуктивности их кормовых организмов. Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются в каждом конкретном случае с учетом специфических особенностей биологических процессов в водных экосистемах.

При одновременных на одном и том же участке (или в одном и том же объеме воды) частичной или полной потере водных биоресурсов и их кормовых организмов в результате негативного воздействия намечаемой деятельности его последствия определяются по наибольшему из двух этих компонентов во избежание повторного счета.

При одновременной гибели на одном и том же участке водного объекта рыбохозяйственного значения (или в одном и том же объеме воды) ихтиопланктона (пелагической икры и личинок рыб на стадии эндогенного питания) и организмов зоопланктона, составляющих кормовую базу рыб, питающихся планктоном (рыб-планктофагов) на более поздних стадиях развития (малька-сеголетка и т.д.), разновидности вреда суммируются.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4

Лист
160

При сложении разновидностей прямого и косвенного вреда (через потери кормовой базы) последствия негативного воздействия намечаемой деятельности определяются отдельно для пелагических рыб-планктофагов и придонных рыб, питающихся бентосом (рыб-бентофагов).

При определении последствий негативного воздействия от потерь кормового бентоса из его биомассы вычитается биомасса беспозвоночных, которые относятся к объектам добычи (вылова) водных биоресурсов и потери которых рассматриваются как отдельный компонент негативного воздействия на водные биоресурсы.

40. Определение годовых потерь водных биоресурсов вследствие негативного воздействия намечаемой деятельности при необратимой полной или частичной потере рыбохозяйственного значения водного объекта или его части производится по формуле:

$$N = P_0 \times S \times d \times 10^{-3}, (1)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

P_0 - рыбопродуктивность (годовая) водного объекта, г/м², кг/км², кг/га;

S - площадь водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части), утрачивающего рыбохозяйственное значение, м², км², га;

d - степень воздействия, или доля количества (биомассы) гибнущих водных биоресурсов от их общего количества, в долях единицы;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Модифицированная формула 1 имеет вид:

$$N = \sum B_i \times S \times d \times 10^{-3}, (1a)$$

где:

\sum - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

B_i - биомасса каждого из обитающих в данном водном объекте видов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства и/или аквакультуры (г/м², кг/км²);

S - площадь водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части), утрачивающего рыбохозяйственное значение, м², км², га;

d - степень воздействия, или доля количества (биомассы) гибнущих водных биоресурсов от их общего количества, в долях единицы;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

При разной степени воздействия (процент потерь рыбопродуктивности) намечаемой деятельности на разных участках водного объекта (применительно к внутренним водоемам) рассчитывается средневзвешенная величина " d ".

Степень воздействия намечаемой деятельности при полной потере водных биоресурсов равна единице.

Рыбопродуктивность определяется как средняя многолетняя сумма общих годовых промысловых запасов всех водных биоресурсов с учетом их пополнения (промыслового возврата) в результате воспроизводства.

41. При полной потере рыбохозяйственного значения части водного объекта устанавливается значение этой части для формирования водных биоресурсов водного объекта водного объекта рыбохозяйственного значения в целом. Определение последствий негативного воздействия (размера вреда) производится отдельно по каждому этапу годового цикла (нерест, нагул, зимовка) водных биоресурсов, которые используются или могут использоваться для целей рыболовства.

Исчисление размера вреда производится по каждому виду (или группе экологически близких видов) водных биоресурсов отдельно по формуле:

$$N = P_0 \times S \times \frac{F_1}{F_0} \times q \times \Theta \times 10^{-3}, (2)$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

<p>Степень воздействия намечаемой деятельности при полной потере водных биоресурсов равна единице.</p> <p>Рыбопродуктивность определяется как средняя многолетняя сумма общих годовых промысловых запасов всех водных биоресурсов с учетом их пополнения (промыслового возврата) в результате воспроизводства.</p> <p>41. При полной потере рыбохозяйственного значения части водного объекта устанавливается значение этой части для формирования водных биоресурсов водного объекта водного объекта рыбохозяйственного значения в целом. Определение последствий негативного воздействия (размера вреда) производится отдельно по каждому этапу годового цикла (нерест, нагул, зимовка) водных биоресурсов, которые используются или могут использоваться для целей рыболовства.</p> <p>Исчисление размера вреда производится по каждому виду (или группе экологически близких видов) водных биоресурсов отдельно по формуле:</p> $N=P_o \times S \times \frac{F_1}{F_o} \times q \times \Theta \times 10^{-3}, (2)$							
						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		161

или ее модификации:

$$N = \sum B_i \times S \times \frac{F_1}{F_o} \times q \times \Theta \times 10^{-3}, (2a)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

P_o - рыбопродуктивность (годовая) водного объекта, г/м2, кг/км2, кг/га;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

B_i - биомасса каждого из обитающих в данном водном объекте водных биоресурсов, г/м2, кг/км2, кг/га;

S - площадь водного объекта, м2, км2, га;

F_o - площади мест размножения, нагула, зимовки в водном объекте рыбохозяйственного значения до негативного воздействия намечаемой деятельности, м2, км2, га;

F_1 - площади мест размножения, нагула, зимовки в водном объекте рыбохозяйственного значения после негативного воздействия намечаемой деятельности, м2, км2, га;

q - поправочный коэффициент на разнокачественность мест размножения, нагула или зимовки, определяемый как отношение их качественных показателей к таким же средним показателям всех участков водного объекта водного объекта рыбохозяйственного значения (для мест нагула применяются показатели биомассы кормовых организмов, для мест размножения - количество воспроизводимой молоди, для зимовальных площадей - количество особей, залегающих на единице площади);

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходного состояния водных биоресурсов (численность, биомасса), определяемая согласно пункту 51 настоящей Методики.

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Величина повышающего коэффициента (Θ), учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходного состояния водных биоресурсов применяется, если водные биоресурсы после негативного воздействия на данном участке могут восстановиться.

К небольшим водным объектам формула 2 (2a) применяется при рассмотрении соотношения показателей F_1 / F_o в качестве коэффициента, показывающего прямую зависимость снижения биопродуктивности (рыбопродуктивности) водного объекта рыбохозяйственного значения от доли потерь площадей размножения, нагула или зимовки, если такая зависимость установлена. При этом в расчетах учитываются ежегодные потери водных биоресурсов за период восстановления нарушенных участков местообитания (размножения, нагула, зимовки), если время их восстановления составляет более одного года, посредством введения соответствующего коэффициента.

Определение годовых потерь водных биоресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения с нерестилищами проходных и полупроходных рыб, если имеются сведения о средней величине ежегодного ската в море молоди этих рыб и средней величине ежегодного возврата их производителей в реку, производится как величина прямо пропорциональная площади теряемых нерестилищ с учетом разнокачественности нерестовых участков. Для видов проходных рыб с резко выраженными колебаниями численности ската их молоди и производителей в четные и нечетные годы исчисление размера вреда производится с учетом этих колебаний.

Для определения потерь водных биоресурсов открытых морских и океанических районов (открытых экосистем) формула 2 не применяется, поскольку соотношение показателей F_1 / F_o установить в таких случаях не представляется возможным.

Определение потерь водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта (водных объектов) рыбохозяйственного значения рассчитывается по формуле:

$$N = P \times Q, (2b)$$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
5726									162	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

P - удельная рыбопродуктивность объема водной массы, принятая равной 0,15 кг/тыс. м3;

Q - общее сокращение объема водного стока в процессе техногенного морфогенеза, являющееся суммой объемов безвозвратного водопотребления на технологические процессы, хозяйственно-бытовые нужды и пр. (Q_1) и сокращения объема стока с деформированной поверхности (Q_2), тыс. м3.

Потери водного стока на деформированной поверхности рассчитываются по формуле:

$$Q_2 = W \times K \times \Theta, (2c)$$

где:

Q_2 - объем потерь водного стока, тыс. м3;

W - объем стока с нарушаемой поверхности, тыс. м3;

K - коэффициент глубины воздействия на поверхность;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления исходных данных, влияющих на рыбопродуктивность и свойства водного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна (определяется согласно пункту 51 настоящей Методики).

Для определения объема стока используется формула:

$$W = \frac{M \times F \times 31.536 \times 10^6}{10^3 \times 10^3} = M \times F \times 31.536, (2d)$$

где:

W - объем стока с нарушаемой поверхности, тыс. м3;

M - модуль стока, л/с x км2;

31.536×10^6 - число секунд в году;

F - площадь нарушаемой поверхности водосборного бассейна, км2;

$10^3 \times 10^3$ - показатель перевода литров в тыс. м3.

42. Определение потерь водных биоресурсов в случае их гибели на той или иной площади воздействия с учетом длительности негативного воздействия намечаемой деятельности и времени восстановления теряемых водных биоресурсов производится по формуле:

$$N = \sum B_i \times S \times d \times \Theta \times 10^{-3}, (3)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

B_i - средняя биомасса каждого из видов водных биоресурсов в зоне негативного воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется их гибель, г/м2, кг/км2;

S - площадь зоны негативного воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется гибель водных биоресурсов, м2, км2;

d - степень негативного воздействия намечаемой деятельности, или доля количества гибнущих водных биологических ресурсов от их общего количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия наме-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
163	

чаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Суммирование биомассы разных экологически близких видов водных биоресурсов допускается при условии, если обследованные для оценки биомассы каждого из этих видов площади перекрывают участок (участки) прогнозируемых воздействий намечаемой деятельности и сроки (сезоны) исследований совпадают с периодами таких воздействий. В морских условиях обследованные площади тралово-акустических учетных съемок могут значительно перекрывать зоны воздействий. Оценки биомассы некоторых видов донных беспозвоночных (например, двусторчатых моллюсков и морских ежей), полученные по результатам локальных съемок бентоса с применением дночерпателя, благодаря большей частоте отбора проб, могут быть более точными, чем результаты тралений промысловыми тралами.

В случае отторжения площадей нагула потери водных биоресурсов оцениваются посредством применения соответствующих кормовых коэффициентов.

Для определения потерь водных биоресурсов вследствие отторжения определенной части их зимовальных площадей определяется, в какой мере это может повлиять на состояние водных биоресурсов. При наличии прямой зависимости потери водных биоресурсов определяются по формуле 3 главы III настоящей Методики.

43. Определение годовых потерь водных биоресурсов от утраты нерестовых площадей (донных нерестилищ, нерестилищ на макрофитах и других субстратах, площадь которых может быть определена) того или иного вида рыб производится по формуле:

$$N = n_{\text{ди}} \times S \times (K_1 / 100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, (4)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{\text{ди}}$ - средняя плотность заполнения (численность икры, личинок) нерестилища в зоне воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется потеря икры, личинок, экз./м².

В случаях, когда неизвестна численность икры и/или личинок, при определении потерь водных биоресурсов учитывается средняя плотность заполнения нерестилищ производителями и определяется численность икры через соотношение полов и абсолютной плодовитости производителей;

S - площадь зоны воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется гибель икры, личинок рыб и других видов водных биоресурсов, м²;

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p - средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущей икры, личинок от общего их количества, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) нерестилищ, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

44. Определение годовых потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди при воздействии взвеси, примесей химических веществ в воде, а также источников упругих волн, применяемых при геофизических исследованиях, производится по формуле:

$$N = n_{\text{пи}} \times W \times (K_1 / 100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, (4a)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{\text{пи}}$ - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м³;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди

Взам. инв. №		44. Определение годовых потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди при воздействии взвеси, примесей химических веществ в воде, а также источников упругих волн, применяемых при геофизических исследованиях, производится по формуле:							
		$N = n_{\text{ии}} \times W \times (K_1 / 100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, (4a)$							
Подп. и дата		где: N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т; n _{ии} - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м3; W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди							
Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
									164
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м3;

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p - средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущей икры, личинок, ранней молоди от их общего количества, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Потери водных биоресурсов от утраты ихтиопланктона, а также икры, личинок беспозвоночных в шлейфах взвеси (донных осадков, буровых отходов и т.д.) и/или загрязнений химическими веществами сточных вод определяются по формуле 4а, в которой принимаются величины $W_{пр}$ объема воды, протекающей через области шлейфов с летальными концентрациями веществ с учетом времени негативного воздействия. Величины $W_{пр}$ определяются посредством имитационного моделирования с применением сертифицированных компьютерных программ.

45. Определение годовых потерь водных биоресурсов от их гибели при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения производится по формуле:

$$N = n_{\text{пм}} \times W \times \left[(100 - K_o) / 100 \right] \times (K_1 / 100) \times p \times \Theta \times 10^{-3}, (4b)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{\text{пм}}$ - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) пелагических рыб (или других представителей нектона) в зоне водозабора, экз./м3;

W - объем воды, забираемой водозабором за расчетный период, м3;

K_o - коэффициент эффективности рыбозащитного сооружения (РЗС) на водозаборном сооружении, определяемый как отношение количества рыб, гибель которых предотвращается РЗС, к числу рыб, которые погибли бы в водозаборном сооружении без оборудования его РЗС, %;

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p - средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Мелкие малоценные виды рыб расцениваются как компоненты кормовой базы для хищных рыб. Исчисление размера вреда от их попадания в водозабор оценивается с учетом кормовых коэффициентов.

Кроме формулы 4b, в качестве альтернативы для исчисления размера вреда от проектируемого водозабора производится по аналогичному водозабору по формуле:

$$N = N' \times n_o / n' \times W_o / W' \times (100 - K_o) / (100 - K'), (4c)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

N' , n' , W' , K' - показатели водного объекта, аналогичного по рыбохозяйственному значению:

N' - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

n' - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
165	

групп видов), стадий развития и весовых категорий водных биоресурсов, отличающихся коэффициентом пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), определяемого по таблице 2 Приложения к настоящей Методике. При отсутствии данных по отдельным стадиям развития и весовым категориям водных биоресурсов коэффициенты пополнения запаса (коэффициенты промыслового возврата) для них определяются методом интерполяции. В случае, если полная мощность проектируемого водозабора составляет более 30 м3/с, а также, если водозабор независимо от мощности проектируется на водных объектах с напряженной экологической обстановкой, таких как реки Волга, Урал, Дон, Кубань, проводятся соответствующие ихтиологические наблюдения.

47. Определение потерь водных биоресурсов при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения от гибели зоопланктона, в том числе автохтонных и аллохтонных кормовых организмов речного дрефта, а также мелкого нектона, который может быть использован в пищу хищными рыбами или другими водными биоресурсами, производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times 10^{-3}, (5)$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

B - средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м3;

P/B - коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м3;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_3 - средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Показатель коэффициента использования кормовой базы (K_E) является обратной величиной кормового коэффициента (K_1), то есть $K_E = 1 / K_1$ или определяется как произведение коэффициентов использования кормовой базы рыбами и усвояемости пищи.

Ряд значений коэффициентов K_1 , K_3 , и P/B приведен в таблицах 1 и 2 Приложения к настоящей Методике.

Формула 5 главы III настоящей Методики используется для определения потерь водных биоресурсов, исходя из гибели кормового зоопланктона при заборе воды, в случаях гибели зоопланктона в шлейфах взвеси буровых отходов, донных осадков при грунтовых работах или других вредных примесей.

При определении потерь водных биоресурсов от гибели зоопланктона в шлейфах взвеси (донных осадков, буровых отходов и т.д.) и/или загрязнений химическими веществами в расчет по формуле 5 принимаются величины объема воды ($W_{пр}$), протекающей через области шлейфов с летальными концентрациями веществ (с учетом времени негативного воздействия).

Величины $W_{пр}$, как и объемы областей шлейфов с заданными концентрациями загрязняющих веществ, определяются посредством имитационного моделирования с применением специальных компьютерных программ.

48. Определение потерь водных биоресурсов от гибели фитопланктона при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения производится с учетом средних суточных объемов водозабора ($W_{сут}$), суточного P/B-коэффициента для соответствующего сезона (или сезонов) по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B_{сут}) \times W_{сут} \times t_{сут} \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times 10^{-3}, (5a)$$

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4				167

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	5726	<p> $P/B_{\text{сут}}$ - средний суточный продукционный коэффициент перевода биомассы фитопланктона в продукцию (для данного сезона или сезонов); $W_{(\text{шл.})\text{сут.}}$ - средний суточный объем области шлейфа мутности воды, м³; $t_{\text{сут}}$ - продолжительность негативного воздействия шлейфа мутности на фитопланктон, сутки; K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (для пищевой цепи "фитопланктон - рыбы" либо объединенный для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы"); K_3 - средняя для данной экосистемы (района) и сезона доля использования кормовой базы (для пищевой цепи "фитопланктон - рыбы" либо объединенная для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы"), %; d - степень воздействия, или доля количества (в данном случае биомассы) гибнущих организмов от общего их количества (в долях единицы); </p>						Лист
												168
						28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

При этом потери водным биоресурсам определяются для средних объемов областей шлейфов с концентрациями взвеси, при которых временно снижается продуктивность фитопланктона.

Потери водных биоресурсов в шлейфах взвеси от снижения продуктивности фитопланктона (при расчете по пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы") суммируются с потерями от гибели зоопланктона в таких шлейфах взвеси.

50. Определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \quad (5c)$$

если погибшие организмы бентоса недоступны для использования в пищу рыбами и/или другими его потребителями (например, погребены под слоем грунта),

или по формуле:

$$N = B \times (P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \quad (5d)$$

если поврежденные и погибшие организмы кормового бентоса могут быть употреблены в пищу рыбами и/или беспозвоночными, морскими млекопитающими (хищниками и трупоедами);

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;

B - средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/B - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_3 - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Величины P/B -коэффициентов для различных систематических групп кормовых организмов приведены в таблице 1 Приложения к настоящей Методике.

При определении исходной биомассы кормовых организмов бентоса из нее следует вычитать биомассу донных беспозвоночных, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства.

51. Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходной численности, биомассы, теряемых водных биоресурсов, в том числе их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, определяется по формуле:

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, \quad (5e)$$

где:

Θ - величина повышающего коэффициента, в долях;

T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происхо-

Изм. № подл.	5726	Подп. и дата	Взам. инв. №	При определении исходной биомассы кормовых организмов бентоса из нее следует вычитать биомассу донных беспозвоночных, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства.					
				51. Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходной численности, биомассы, теряемых водных биоресурсов, в том числе их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, определяется по формуле:					
				$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, (5e)$					
				где:					
				Θ - величина повышающего коэффициента, в долях;					
				T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происхо-					

дит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);

$\sum K_B, (t=i)$ - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $\sum K_{\text{т}} = 0,5i$, в равных долях года (сут./365).

При этом длительность восстановления (i лет) с момента прекращения негативного воздействия для планктонных кормовых организмов составляет 1 год, для бентосных кормовых организмов - 3 года, для рыб и донных беспозвоночных с многолетним жизненным циклом, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства, - средний возраст достижения ими промысловых размеров.

52. Определение последствий негативного воздействия намечаемой деятельности предусматривает проведение анализа по выявлению единовременных и постоянных (длительных, многолетних) его компонентов, величины которых используются при дифференцированном расчете затрат, то есть отдельно для постоянного и единовременного вреда, причиняемого водным биоресурсам в период до 1 года или сводимого к единовременному вреду, определяемому с учетом времени восстановления количества непосредственно теряемых водных биоресурсов, используемых в целях рыболовства, и их кормовой базы. Величина постоянного компонента негативного воздействия делится на число лет, в течение которых оно причиняется, для определения среднегодового размера вреда водным биоресурсам.

53. Результат исчисления размера вреда водным биоресурсам не может превышать величину запасов водных биоресурсов, обитающих в данном водном объекте рыбохозяйственного значения.

54. Промежуточные расчеты по отдельным компонентам негативного воздействия выполняются в натуральном выражении в килограммах с точностью до сотых долей, результаты итогового (суммарного) расчета выражаются в тоннах (если их величина составляет более 1 (одной) тонны) с точностью до третьего знака после запятой или в килограммах (если их величина составляет менее 1 (одной) тонны).

55. Затраты на восстановление водных биоресурсов и среды их обитания определяются в стоимостном выражении исходя из последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, которые определяются согласно пунктам 39 - 54 настоящей Методики, а также вида и объемов мероприятий, необходимых для восстановления водных биоресурсов и среды их обитания (далее - восстановительные мероприятия).

Затраты, необходимые для проведения восстановительных мероприятий, определяемые в соответствии с главой III настоящей Методики, являются ориентировочными и уточняются субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия, или проектно-сметной документацией.

Виды и объем восстановительного мероприятия определяются характером и масштабами последствий негативного воздействия, которые повлекли потери водных биоресурсов и среды их обитания (места размножения, зимовки, нагула, пути миграции).

Исходя из продолжительности негативного воздействия определяется кратность проведения восстановительного мероприятия (единовременное, ежегодно в течение нескольких лет, на протяжении всего периода эксплуатации объекта намечаемой деятельности).

Выполнение восстановительных мероприятий планируется в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

56. Восстановительные мероприятия осуществляются посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов для восстановления нарушенного состояния их запасов, рыбохозяйственной мелиорации водных объектов для восстановления нарушенного состояния мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции водных биоресурсов, акклиматизации (реакклиматизации) водных биоресурсов для восстановления угнетенных в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности запасов отдельных видов водных биоресурсов или создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

Восстановительные мероприятия разрабатываются с учетом:

объемов прогнозируемых потерь водных биоресурсов и их отдельных видов;

продолжительности негативного воздействия на водные биоресурсы, с учетом возможности и сроков, необходимых для их естественного восстановления;

целесообразности и возможности выполнения тех или иных восстановительных мероприятий, наличия технологий искусственного воспроизводства, состояния запасов водных биоресурсов и их кормовой базы;

наличия действующих или строящихся мощностей по искусственному воспроизводству водных биоресурсов и рыбохозяйственной мелиорации в рыбохозяйственном бассейне (или регионе намечаемой деятельности);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726

<p>объектов для восстановления нарушенного состояния мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции водных биоресурсов, акклиматизации (реакклиматизации) водных биоресурсов для восстановления угнетенных в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности запасов отдельных видов водных биоресурсов или создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.</p> <p>Восстановительные мероприятия разрабатываются с учетом:</p> <p>объемов прогнозируемых потерь водных биоресурсов и их отдельных видов;</p> <p>продолжительности негативного воздействия на водные биоресурсы, с учетом возможности и сроков, необходимых для их естественного восстановления;</p> <p>целесообразности и возможности выполнения тех или иных восстановительных мероприятий, наличия технологий искусственного воспроизводства, состояния запасов водных биоресурсов и их кормовой базы;</p> <p>наличия действующих или строящихся мощностей по искусственному воспроизводству водных биоресурсов и рыбохозяйственной мелиорации в рыбохозяйственном бассейне (или регионе намечаемой деятельности);</p>						Лист
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4						170
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

социально-экономических и других условий в районе намечаемой деятельности;
экономической оценки вариантов восстановительных мероприятий.

В случае, если субъектом (или заказчиком) намечаемой деятельности планируется восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов посредством:

искусственного воспроизводства водных биоресурсов, организация таких мероприятий осуществляется в соответствии с Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. N 645 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 35, ст. 4041; 2010, N 27, ст. 3497);

акклиматизации водных биоресурсов, подготовка и проведение таких мероприятий осуществляется в соответствии с Порядком осуществления мероприятий по акклиматизации водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Росрыболовства от 6 мая 2010 г. N 433 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 июня 2010 г., регистрационный N 17597);

рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, подготовка и проведение таких мероприятий осуществляется в соответствии с Порядком проведения рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, утвержденным приказом Росрыболовства от 11 июня 2009 г. N 501 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2009 г., регистрационный N 14947).

Создание новых, расширение или модернизация существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение указанных выше мероприятий, осуществляется в случае, если в районе намечаемой деятельности (рыбохозяйственном бассейне) необходимые для проведения восстановительных мероприятий производственные мощности отсутствуют или их наличие не обеспечивает проведение восстановительных мероприятий в полном объеме.

57. Проведение восстановительных мероприятий планируется в том водном объекте или рыбохозяйственном бассейне, в котором будет осуществляться намечаемая деятельность и в отношении тех видов водных биоресурсов и среды их обитания (места нереста, зимовки, нагула, пути миграции), которые будут утрачены в результате негативного воздействия такой деятельности.

В случае невозможности проведения восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства отдельных видов водных биоресурсов, состояние запасов которых нарушено, искусственное воспроизводство планируется в отношении других более ценных или перспективных для искусственного воспроизводства либо добычи (вылова) видов водных биоресурсов с последующим выпуском искусственно воспроизводимых личинок и/или молоди водных биоресурсов в водный объект рыбохозяйственного значения в количестве, эквивалентном в промысловом возврате теряемым водным биоресурсам.

58. При определении варианта восстановительного мероприятия учитывается характер, величина последствий негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, а при проведении мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов - дополнительно и приемная емкость водного объекта, в который выпускаются личинки и/или молодь водных биоресурсов.

58.1. При планировании проведения восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов расчет количества выпускаемых в водный объект рыбохозяйственного значения личинок или молоди водных биоресурсов определяется согласно пункту 59 настоящей Методики.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства определяются согласно пунктам 62 и 63 настоящей Методики.

58.2. При планировании проведения восстановительных мероприятий посредством рыбохозяйственной мелиорации водных объектов (далее - рыбохозяйственная мелиорация), объем (площадь) восстановительных мероприятий определяется как соотношение потерь водных биоресурсов к показателю прироста рыбопродуктивности от проведения мероприятий по рыбохозяйственной мелиорации на единицу площади водного объекта рыбохозяйственного значения.

В случае восстановления среды обитания (мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции) водных биоресурсов посредством рыбохозяйственной мелиорации водного объекта объем (площадь) восстановительных мероприятий принимается исходя из нарушенного объема (площади) среды обитания (мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции) водных биоресурсов.

58.3. При проведении восстановительных мероприятий посредством акклиматизации количество вселяемых в водный объект рыбохозяйственного значения водных биоресурсов для восстановления их нарушенного состояния определяется биологическим обоснованием, разработанным в соответствии с Порядком осуществления мероприятий по акклиматизации водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Росрыболовства от 6 мая 2010 г. N 433 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 июня 2010 г., регистрационный N 17597).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	5726
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	
Лист	
171	

Затраты, необходимые для проведения восстановительных мероприятий посредством рыбохозяйственной мелиорации и акклиматизации водных биоресурсов, определяются субъектом намечаемой деятельности согласно проектно-сметной документации либо по технико-экономическим показателям аналогичного проекта мероприятий или в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия.

58.4. При планировании восстановительных мероприятий посредством создания новых, расширения или модернизации существующих мощностей, обеспечивающих проведение таких мероприятий (далее - компенсационный объект), затраты на восстановление нарушаемого состояния водных биоресурсов определяются капитальными вложениями в компенсационный объект и эксплуатационными (операционными) затратами, необходимыми для проведения восстановительных мероприятий на этом объекте, с последующим уточнением их величин при разработке проектно-сметной документации восстановительных мероприятий.

Расчет капитальных вложений в компенсационный объект выполняется согласно пунктам 60 и 61 настоящей Методики.

Расчет эксплуатационных затрат, необходимых для проведения восстановительных мероприятий на компенсационном объекте, выполняется согласно пунктам 62 и 63 настоящей Методики.

Количество личинок и/или молоди водных биоресурсов, воспроизводимых в рамках восстановительных мероприятий на компенсационном объекте для их последующего выпуска в водный объект рыбохозяйственного значения, определяется согласно пункту 59 настоящей Методики.

59. Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства, выполняется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1), \quad (6)$$

где:

N_M - количество воспроизводимых водных биоресурсов (личинок, молоди рыб, других водных биоресурсов), экз.;

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи водных биоресурсов в промысловом возврате, кг (определяется согласно Временным биотехническим показателям по разведению молоди (личинок) в учреждениях и на предприятиях, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, занимающихся искусственным воспроизводством водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения, утверждаемым Росрыболовством, или по литературным данным с указанием источника опубликования);

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

60. Объем капитальных вложений в компенсационный объект при кратковременном неблагоприятном воздействии (менее нормативного срока окупаемости капитальных вложений) по искусственному воспроизводству водных биоресурсов определяется по формуле:

$$K_B = \sum_{i=1}^n (M_i \times K_{уд}) \times E_n, \quad (7)$$

где:

K_B - объем капитальных вложений, руб.;

M_i - мощность по промысловому возврату, эквивалентная потерям водных биоресурсов (N) за период воздействия намечаемой деятельности, т;

$K_{уд}$ - нормативы удельных капитальных вложений в объекты данного типа мощностей искусственного воспроизводства, руб. на 1 т промыслового возврата, руб. или тыс. руб.;

E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, который определяется величиной обратной нормативному сроку окупаемости (t_n) рыбоводных объектов. Исходя из современного норматива амортизационных отчислений от основных фондов на рыбоводных заводах (100% за период от 3,2 до 7

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		172

60.1. При планировании восстановительных мероприятий на рыбоводном предприятии (или предприятиях) одного типа и/или одного вида водных биоресурсов для расчета объема капитальных вложений применяется формула:

где:

$K_{уд}$ - нормативы удельных капитальных вложений, необходимые для воспроизводства одного вида водных биоресурсов, руб. или тыс. руб.;

60.2. При постоянном неблагоприятном воздействии (продолжительность, не считая времени восстановления водных биологических ресурсов, равна или больше нормативного срока окупаемости рыбоводных объектов t_n лет) объем капитальных вложений определяется по формуле:

или по формуле для мероприятия или объекта одного типа:

где:

M_i - мощность по промышленному возврату, эквивалентная потерям водных биоресурсов (N) за период воздействия намечаемой деятельности, т;

K_i - удельные капитальные вложения ($K_{уд}$) в объекты данного типа мощностей искусственного воспроизводства, руб. на 1 т промышленного возврата, руб. или тыс. руб.;

М - мощность по промышленному возврату, эквивалентная потерям одного вида водных биоресурсов (N) за период воздействия намечаемой деятельности, т:

$K_{уд}$ - нормативы удельных капитальных вложений, руб. или тыс. руб.

61. Нормативы удельных капитальных вложений принимаются согласно таблицам 3 и 4 Приложения к настоящей Методике или определяются по объекту-аналогу рыбоводного предприятия и уточняются при разработке проектно-сметной документации на осуществление восстановительных мероприятий. Показатели удельных капитальных вложений определяются для года проведения восстановительных мероприятий с учетом территориальных индексов изменения сметной стоимости в строительстве и коэффициентов-дефляторов, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

62. Расчет эксплуатационных затрат для одного воспроизводимого вида водных биоресурсов на предприятии аквакультуры одного типа выполняется по формуле:

где:

F - общие эксплуатационные затраты;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
											173
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

61. Нормативы удельных капитальных вложений принимаются согласно таблицам 3 и 4 Приложения к настоящей Методике или определяются по объекту-аналогу рыбоводного предприятия и уточняются при разработке проектно-сметной документации на осуществление восстановительных мероприятий. Показатели удельных капитальных вложений определяются для года проведения восстановительных мероприятий с учетом территориальных индексов изменения сметной стоимости в строительстве и коэффициентов-дефляторов, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

62. Расчет эксплуатационных затрат для одного воспроизводимого вида водных биоресурсов на предприятии аквакультуры одного типа выполняется по формуле:

$$F = N \times F_{\text{уд}} , (11)$$

где:
F - общие эксплуатационные затраты;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	5726							28-10/99-2017-ЭЭС-ООС-8.4	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		174