

ГРУППА КОМПАНИЙ



	АО «ЮЖНИИМФ»	353900, г. Новороссийск, ул. Набережная им. адм. Серебрякова, 5	тел. (8617) 60-12-14 тел. (8617) 60-12-16 institute@ujniimf.ru
	ЧУ ОДПО «Научно-образовательный центр ЮжНИИМФ»	353900, г. Новороссийск, ул. Набережная им. адм. Серебрякова, 5	тел. (8617) 60-12-15 тел. (8617) 60-12-16 sdo@ujniimf.ru
	ООО «ЮЖНИИМФ-Сервис»	353924, г. Новороссийск, ул. Рыбацкая, 102	тел. (8617) 60-12-14 тел. (8617) 60-12-16 msv@ujniimf.ru
	ООО «Научно-исследовательский комплекс «ИКТИН-ЛАБ»	353900, г. Новороссийск, ул. Карла Маркса, 6	тел. (800) 511-66-74 тел. (8617) 60-12-14 infolab@iktingroupp.ru

Экз. № _____

Выполнение изыскательских и проектных работ на реконструкцию объектов Северного грузового района морского терминала Углегорск морского порта Шахтерск: Южный мол, Северная оградительная стенка, Западный мол

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД № 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации

Подраздел ПД № 5. Использование инновационных решений в области конструирования гидротехнических сооружений, применения прогрессивных защитных покрытий, безопасности мореплавания

011/03/2021-ИР

Том 14

**Новороссийск
2022**



Акционерное общество

**Южный морской научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт имени
Адмирала Флота Советского Союза И.С. Исакова**

353900, Краснодарский край, г. Новороссийск,
ул. Революции 1905 г. / Набережная им. адмирала Серебрякова, д. № 1/5

приёмная (8617) 60-12-14 e-mail: institute@ujniimf.ru ИНН/КПП 2315185366 / 231501001
учебный центр (8617) 60-12-15 institute@южниимф.рф ОКПО 21792519
бухгалтерия (8617) 60-12-16 web: http://ujniimf.ru ОГРН 1142315000266

Экз. № _____

**Выполнение изыскательских и проектных работ на
реконструкцию объектов Северного грузового района
морского терминала Угледорск морского порта
Шахтерск: Южный мол, Северная оградительная стенка,
Западный мол**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД № 13.

Иная документация в случаях, предусмотренных
законодательными и иными нормативными
правовыми актами Российской Федерации

Подраздел ПД № 5.

Использование инновационных решений в области
конструирования гидротехнических сооружений,
применения прогрессивных защитных покрытий,
безопасности мореплавания

011/03/2021-ИР

Том 14

Генеральный директор
АО «ЮжНИИМФ»

С.В. Маценко

Главный инженер проекта,
начальник СПП АО «ЮжНИИМФ»

К.В. Высоцкий



Новороссийск
2022

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

011/03/2021-ИР

Содержание

Организация и состав проекта	4
Введение	6
1 Инновационные решения в области конструирования ГТС	8
1.1 Численное математическое моделирование	8
1.2 Информационное (BIM) моделирование объектов реконструкции	9
1.3 Разработка методик мониторинга состояния ГТС	11
2 Инновационные решения в области применения прогрессивных защитных покрытий	15
2.1 Применение защитных добавок	15
2.2 Антикоррозионная защита металлических изделий	16
2.2.1 Антикоррозионная защита	16
2.2.2 Антикоррозионные эмали (краски)	17
2.2.3 Антикоррозионные грунт-эмали	17
3 Инновационные решения в области безопасности мореплавания	18
3.1 Применение ЭКНИС при выполнении работ по реконструкции	18
3.2 Применение современных средств кранцевой защиты	20
3.3 Применение закорных свай для фиксации понтона	20
Заключение	22
Библиография	23

СОГЛАСОВАНО				
-------------	--	--	--	--

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

011/03/2021-IP									
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Использование инновационных решений в области конструирования гидротехнических сооружений, применения прогрессивных защитных покрытий, безопасности мореплавания	Стадия	Лист	Листов
				<i>А.А. Кошелев</i>	05.22		П	3	23
				<i>К.В. Высоцкий</i>	05.22		АО «ЮЖНИИМФ»		
				<i>К.В. Высоцкий</i>	05.22				
				<i>К.В. Высоцкий</i>	05.22				
				<i>К.В. Высоцкий</i>	05.22				

Организация и состав проекта

№ тома	Шифр раздела	Исполнитель (АО «ЮжНИИМФ», если не указано иное)	Наименование раздела	Арх. №
Проектная документация				
1	011/03/2021-ПЗ		Раздел ПД № 1. Пояснительная записка	
2	011/03/2021-ПЗУ		Раздел ПД № 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	011/03/2021-КР		Раздел ПД № 4. Конструктивные решения	
4	011/03/2021-ПОС		Раздел ПД № 7. Проект организации строительства	
5	011/03/2021-ООС.ОВОС		Раздел ПД № 8. Мероприятия по охране окружающей среды	
			<i>Подраздел ПД № 1. Оценка воздействия на окружающую среду. Сводные результаты ОВОС</i>	
6	011/03/2021-ООС.БФР		<i>Подраздел ПД № 2. Водные биологические ресурсы</i>	
7	011/03/2021-ООС.ПМ		<i>Подраздел ПД № 3. Планируемые мероприятия</i>	
8	011/03/2021-ПБ		Раздел ПД № 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
9	011/03/2021-СМ		Раздел ПД № 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	
10	011/03/2021-ДБГ		Раздел ПД № 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	
			<i>Подраздел ПД № 1. Декларация безопасности гидротехнических сооружений</i>	
11	011/03/2021-ГОЧС		<i>Подраздел ПД № 2. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму</i>	
12	011/03/2021-БМ		<i>Подраздел ПД № 3. Безопасность мореплавания</i>	
13	011/03/2021-СНО		<i>Подраздел ПД № 4. Средства навигационного оборудования</i>	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Лист

4

14	011/03/2021-ИР		<i>Подраздел ПД № 5. Использование инновационных решений в области конструирования гидротехнических сооружений, применения прогрессивных защитных покрытий, безопасности мореплавания</i>
Отчётная документация по результатам инженерных изысканий			
15	011/03/2021-ИГДИ		Технический отчёт об инженерно-геодезических изысканиях
16	011/03/2021-ИГИ		Технический отчёт об инженерно-геологических изысканиях
17	011/03/2021-ИГМИ		Технический отчёт об инженерно-гидрометеорологических изысканиях
18	011/03/2021-ИЭИ		Технический отчёт об инженерно-экологических изысканиях
19	011/03/2021-ИГФИ	АО «Сахалинский трест инженерно-строительных изысканий»	Технический отчёт об инженерно-геофизических изысканиях
20	011/03/2021-ИГДИ.2	АО «Сахалинский трест инженерно-строительных изысканий»	Технический отчёт об инженерно-геодезических изысканиях
21	011/03/2021-ИГИ.2	АО «Сахалинский трест инженерно-строительных изысканий»	Технический отчёт об инженерно-геологических изысканиях
22	011/03/2021-ИЭИ.2		Технический отчёт об инженерно-экологических изысканиях

Инф. № подл.	011/03/2021-ИР
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Лист

5

Введение

Настоящий раздел проектной документации рассматривает основные проектные решения по использованию инновационных решений при реконструкции гидротехнических сооружений (далее – ГТС) Северного грузового района морского терминала Углегорск морского порта Шахтерск.

Основанием для проектирования является Задание на выполнение изыскательских и проектных работ (приложение № 1 к договору от 26 января 2021 г. № 011/03/2021). Копия Задания представлена в приложении 1 к разделу 1 «Пояснительная записка» настоящей проектной документации.

Инновации в капитальном строительстве – это различные новшества, которые способствуют увеличению результативности действующей системы осуществления строительных работ. Инновации вводят в систему строительного производства новые технологии, прогрессивные методы и разработки, которые обеспечивают улучшение качества строительной продукции и повышение её конкурентоспособности.

В процессе инновационной деятельности происходит замена старого воззрения новым, что в конечном счёте ведёт к развитию научно-технического прогресса и общества в целом. Ещё одно требование к инновациям связано с тем, что инновации должны быть востребованы у потребителей, наилучшим образом решая их проблемы и удовлетворяя потребности. Строительство включает в себя разнообразные виды работ, и каждая из них имеет возможность совершенствования за счёт внедрения инновационных технологий. Как правило, инновации можно рассматривать как многогранную и диверсифицированную деятельность с множеством компонентов. Так как часто инновационные продукты и технологии в капитальном строительстве представляют собой сложные системы, то однозначно определить состав инновации довольно затруднительно. Инновации ведут к изменениям свойств продукта и его компонентов, меняют характер услуг, тем самым повышают их эффективность.

Существуют различные формы строительных инноваций, они проявляются в строительных технологиях, материалах, методах инженерных решений поставленных задач и упрощении процесса строительства. Применяемые в строительной сфере инновационные материалы и технологии должны способствовать сокращению сроков строительства, упрощению процесса строительства, снижению его стоимости, увеличению энергоэффективности и повышению жизненного цикла зданий и сооружений.

Выделим следующие особенности инноваций в капитальном строительстве:

- инновации на современном этапе развития в крупных строительных предприятиях имеют характер образования единых научно-производственных организационных структур, где процесс исследований, поиск новых решений и реализация объединены в единую целостную систему;
- грамотно разработанные инновации оказывают наиболее благоприятное воздействие на результат строительного процесса, как на микроуровне, который представляют сами строительные организации, так и на макроуровне, т.е. строительной отрасли страны;
- управление инновационными технологиями в капитальном строительстве тесно связано со всеми системными элементами общества, от экономических, правовых, политических до культурных;
- элементы, составляющие систему инновационной деятельности, находятся в постоянном движении, где единственными постоянными составляющими успеха в капитальном строительстве можно считать гибкость и готовность подстраиваться под непрерывно изменяющиеся требования общества и т. д.

Под инновационным процессом понимается непосредственно сам процесс, в ходе которого происходит изменения свойств того или иного продукта. Инновационные процессы представляют собой постоянный и непрерывный поток превращения конкретных

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

						011/03/2021-ИР
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

технических и технологических идей в новые технологии, методы, и доведения их до освоения непосредственно в производстве с целью получения качественно новой продукции. В данном определении под «качественно новой продукцией» понимают не только продукт, который имеет материально-вещественную форму, но и любую услугу, то есть то, чем дорожит любая производственная система.

Целью настоящего раздела является описание основных инновационных решений, которые были приняты при разработке настоящей проектной документации в целях их использования при проектировании, реконструкции и дальнейшей эксплуатации реконструируемых объектов Северного грузового района морского терминала Углегорск морского порта Шахтёрск.

Инв. № подл. 011/03/2021-ИР	Подпись и дата	Взам. инв. №					011/03/2021-ИР	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		

1 Инновационные решения в области конструирования ГТС

При разработке настоящей проектной документации реализованы следующие инновационные решения в области проектирования объектов Северного грузового района морского терминала Углегорск, подлежащих реконструкции:

- численное математическое моделирование волновых процессов;
- BIM-моделирование объектов реконструкции;
- разработка современных методик натурных наблюдений.

1.1 Численное математическое моделирование

В соответствии с п. 7.1.3 СНиП 11-02-96 в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной документации по объекту «Численное математическое моделирование волновых процессов в Северном грузовом районе морского терминала Углегорск морского порта Шахтерск по объекту: Южный мол, Северная оградительная стенка, Западный мол», расположенного по адресу: Российская Федерация, Сахалинская область, р-н Углегорский, г. Углегорск, ул. Приморская, д. 11», входят:

- климатическая характеристика района изысканий, в том числе: скорость ветра различной обеспеченностью;
- численные расчёты волнового режима района изысканий (пространственные распределения высот, длин волн в районе волнозащитных сооружений порта для типичных и экстремальных ветровых ситуаций; параметры волн различной обеспеченности);
- сведения о режиме течений (схемы ветро-волновых течений, оценки максимальных скоростей ветро-волновых течений в районе волнозащитных сооружений порта).

При расчёте элементов волн на открытых и ограждённых акваториях допускается использование спектрально-дискретных или спектрально-параметрических моделей. На этом основании для расчёта параметров ветрового волнения в районе изысканий применялась численная спектрально-дискретная модель SWAN (Simulating Waves Nearshore). Модель SWAN учитывает генерацию волн приземным ветром, рефракцию на неоднородностях рельефа дна, донное трение и обрушение волн на критических глубинах.

Математическое моделирование течений и уровня моря в районе исследования при различных сценариях постоянного действия экстремальных штормовых ветров выполнялось с использованием достаточно известной трёхмерной сигма-координатой гидродинамической модели POM (Princeton Ocean Model).

Моделирование ветрового волнения в исследуемом районе проводилось с помощью модели SWAN и 3-х шагового метода вложенных сеток (рис.1). На первом шаге проведено моделирование полей ветрового волнения в бассейне Японского моря с границами области $35,1720807^{\circ}$ – $51,80538791^{\circ}$ с.ш. и $127,1070604^{\circ}$ – $142,1829121^{\circ}$ в.д., на сетке с разрешением $5,63$ км \times $6,154$ км (297×300 узлов).

На втором шаге выполнено моделирование в области, охватывающей г. Углегорск. В этом случае границы района исследования: $48,69293465^{\circ}$ – $49,34083292^{\circ}$ с.ш. и $141,362801^{\circ}$ – $142,0750823^{\circ}$ в.д. Вторая расчётная сетка 171×156 узлов имеет шаг по широте и долготе 462 м \times 461 м. В этой области волнение рассчитывалось для района моря, примыкающего к г. Углегорск.

На третьем этапе моделирование проведено в области побережья морского терминала Углегорск с границами $49,07054919^{\circ}$ – $49,08997094^{\circ}$ с.ш. и $142,0104571^{\circ}$ – $142,0416454^{\circ}$ в.д., с разрешением $17,7 \times 17,5$ м (195×123 узла). На третьем шаге рассчитаны поля ветровых волн в районе морского терминала Углегорск.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	011/03/2021-ИР						Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

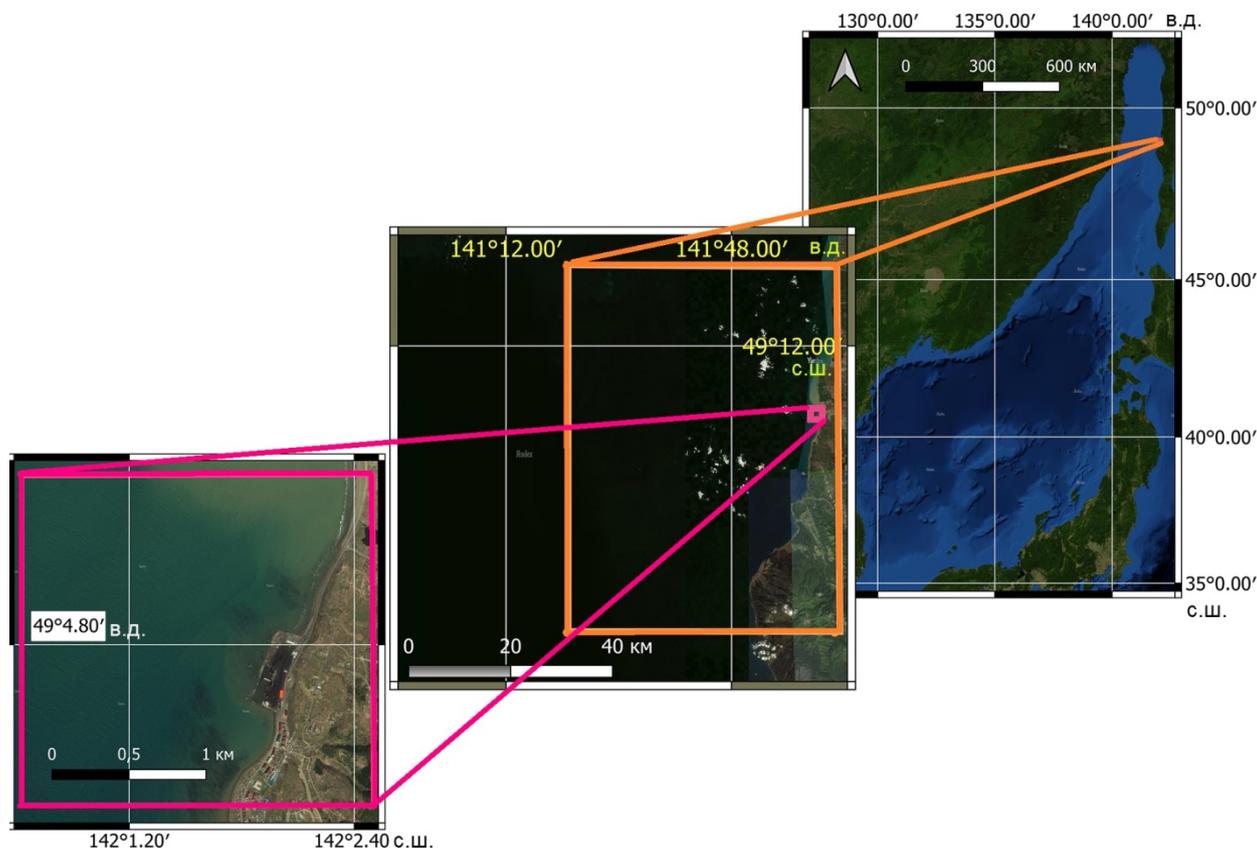


Рис.1. Схема расчётных областей, используемых для численного моделирования на основе метода вложенных сеток. Прямоугольниками отмечено положение исследуемых объектов – в Японском море, в районе г. Углегорск (в оранжевом прямоугольнике) и в районе морского терминала Углегорск (в малиновом прямоугольнике)

По итогам полевых и камеральных работ, выполненных специалистами СО ФГБУ «ГОИН» и МГИ РАН в рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий, собраны и проанализированы материалы исследований и изысканий прошлых лет, обработаны данные многолетних наблюдений на МГ-II Углегорск. Дано описание режимов ветра и уровня моря. Выполнено математическое моделирование характеристик ветрового волнения в районе морского терминала Углегорск с целью получения необходимых исходных данных для принятия проектных решений по морской составляющей. Работы проводились с учётом требований и положений, содержащихся в основных нормативно-методических документах по расчёту параметров ветровых волн в морских акваториях. Математическое моделирование ветрового волнения выполнялось с помощью волновой спектральной модели SWAN на последовательности сгущающихся сеток. На входе в модель задавались рельеф дна и скорость ветра в штормах повторяемостью 1 раз в год, 1 раз в 5 лет, 1 раз в 10 лет, 1 раз в 25 лет, 1 раз в 50 лет и 1 раз в 100 лет, полученная с использованием данных многолетних наблюдений.

1.2 Информационное (BIM) моделирование объектов реконструкции

Подход к проектированию сооружений через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о сооружении со всеми её взаимосвязями и зависимостями — сооружение и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Правильное определение этих взаимосвязей, а также точная классификация, хорошо организованное структурирование и достоверность используемых данных – залог успеха информационного моделирования.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Если внимательно приглядеться, то нетрудно увидеть, что при такой концепции принципиальные решения по проектированию по-прежнему остаются в руках человека, а компьютер опять выполняет лишь порученную ему техническую функцию по обработке информации. Но главное отличие нового подхода от прежних методов проектирования заключается в том, что возникающий объем этой технической работы, выполняемой компьютером, носит принципиально иной характер, и самому человеку его уже не одолеть.

Новый подход к проектированию объектов и был назван информационным моделированием зданий или, сокращённо, *BIM* (*Building Informational Modeling*). Структурная схема такого подхода приводится на рис.2.



Рис.2. Схема информационного BIM-моделирования зданий и сооружений

Если перейти к содержанию, то сегодня информационная модель сооружения – это хорошо скоординированная, согласованная, взаимосвязанная, поддающаяся расчётам и анализу, имеющая геометрическую привязку числовая информация о проектируемом или уже существующем объекте, которая используется для:

- принятия конкретных проектных решений;
- создания высококачественной проектной документации;
- предсказания эксплуатационных качеств объекта;
- составления смет и строительных планов;
- заказа и изготовления материалов и оборудования;
- управления возведением сооружения;
- управления и эксплуатации самого сооружения и средств технического оснащения в течение всего жизненного цикла;
- управления сооружением как объектом коммерческой деятельности;
- проектирования и управления реконструкцией или ремонтом сооружения;
- сноса и утилизации сооружения;
- иных связанных с сооружением целей.

Инф. № подл.	011/03/2021-ИР	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	011/03/2021-ИР				

Иными словами, BIM – это вся имеющая числовое описание и нужным образом организованная информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства здания, так и в период его эксплуатации и даже сноса.

В ходе разработки настоящей проектной документации для гидротехнических сооружений Северного грузового района морского терминала Углегорск был применён вышеуказанный подход по информационному моделированию, которое выполнялось с помощью лицензионного программного обеспечения КОМПАС-3D производства компании ООО «АСКОН-Системы проектирования» (г. Санкт-Петербург), номер лицензионного соглашения КАД-17-0975 от 7 августа 2017 г.

1.3 Разработка методик мониторинга состояния ГТС

В соответствии с требованиями СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения», в ходе строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений требуется проведение натуральных наблюдений за их работой и состоянием для своевременного выявления дефектов и неблагоприятных процессов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения отказов и аварий, улучшения режимов эксплуатации и оценки уровня безопасности и риска аварий.

Контроль пространственного положения сооружений проводится геодезическими инструментальными методами и включает в себя:

- определение положения и размеров сооружений и его элементов;
- измерение деформаций (горизонтальные и вертикальные перемещения и крены);
- определение соответствия технического состояния элементов сооружения эксплуатационным характеристикам.

Плановое положение определяется способами триангуляции (микротриангуляции), трилатерации и полигонометрии или их комбинациями. При определении высотного положения используются методы геометрического, тригонометрического или гидростатического нивелирования. Размеры сооружения и его элементов измеряются дальномерами или металлическими рулетками с сантиметровыми делениями.

Комплекс работ по измерению деформаций включает в себя измерения геодезическими методами вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов сооружений. При геодезических наблюдениях за деформациями определяются следующие параметры, характеризующие стабильность планового и высотного положения сооружений:

- плановые координаты деформационных марок;
- высотные отметки деформационных марок;
- крен сооружения в поперечных сечениях, проходящих через деформационные марки.

При определении деформаций рекомендуется применять, в зависимости от требуемого класса точности измерений, следующие методы или их комбинации: для измерения горизонтальных перемещений (сдвигов) – методы створных наблюдений, отдельных направлений, триангуляции, трилатерации, полигонометрии; для измерения вертикальных перемещений (осадок, подъёмов) – методы геометрического, тригонометрического и гидростатического нивелирования; для измерения кренов – механические способы с применением кренометров, прямых и обратных отвесов или методами проецирования, координирования и измерения углов или направлений с использованием теодолита. Для комплексного измерения перемещений и кренов в отдельных случаях может использоваться фотограмметрический (стереофотограмметрический) метод.

Геодезические наблюдения за деформациями следует проводить отдельными циклами. Каждый цикл наблюдений должен включать:

- рекогносцировку геодезической сети;
- изготовление и закладку новых геодезических знаков и наблюдательных марок;
- производство геодезических наблюдений;
- камеральную обработку результатов наблюдений;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	011/03/2021-ИР						Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

- составление отчёта.

Измерения деформаций рекомендуется проводить ежегодно при периодических осмотрах сооружений в течение 5 – 10 лет после окончания их строительства. Измерения могут быть прекращены, если в трёх последних циклах наблюдений их величина колеблется в пределах заданной точности измерений. Измерения должны возобновляться в случае появления трещин в несущих конструкциях сооружений, а также при резком изменении условий работы (увеличение нагрузок).

В состав элементов сооружения, технический контроль которых осуществляется с применением методов геодезических измерений, следует включать: элемент обрамления по линии кордона сооружения. Фактические значения контролируемых параметров рекомендуется определять следующими методами:

- прямолинейность – методом створных наблюдений (способ струны или оптического створа) или косвенных измерений (способы ломаного базиса, микротриангуляции, четырехугольника);
- высотное положение – методом технического нивелирования (геометрическим, тригонометрическим, гидростатическим).

Планово-высотное положение элементов сооружений определяется по пикетным точкам. Пикетаж разбивается на первоначальном этапе работ. Направление счета и наименование пикетов для всех элементов следует устанавливать единым.

Геодезические наблюдения должны выполняться инструментами и приборами, изготовленными в соответствии с действующими ГОСТами или техническими условиями и методами, регламентированными нормативными документами.

При подборе типов геодезических приборов следует руководствоваться ГОСТ 21830-76 «Приборы геодезические», ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений» и руководством по рациональному выбору оборудования для инженерных изысканий в строительстве. Рекомендации по выбору инструментов и нормативных документов, регламентирующих производство работ, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Инструменты и нормативные документы, регламентирующие производство работ

Вид работ	Методы определения деформации	Классы точности	Наименование марки инструментов	Документы, регламентирующие требования по изготовлению инструментов	Нормативные документы, регламентирующие производство работ
Определение пространственного положения					
Плановое положение	Триангуляция (микротриангуляция), полигонометрия, трилатерация	1 - 4	Теодолиты Т2, Т5 и др. равноточные	ГОСТ 10529-96 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 21830-76	СП 47.13330.2012, СП126.13330.2012 п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по построению государственной геодезической сети СССР, Инструкция по полигонометрии и трилатерации, Руководство по рациональному выбору геодезического оборудования для инженерных изысканий в строительстве
Высотное положение	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование	4, техническое	Нивелиры Н-3, Н-10 и др. равноточные Теодолиты Т5, Т15, Т30 и др. равноточные	ГОСТ 10528-90 ГОСТ 10529-96 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 21830-76 ГОСТ 22268-76	СП 47.13330.2012, СП126.13330.2012, п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов, Инструкция по вычислению нивелировок
Измерение размеров сооружения	Линейные измерения	1/100	Светодальномеры СМ-2, СМ-3, СМ-5 и др. равноточные, металлические рулетки и	ГОСТ 7502-98 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 19223-90 ГОСТ 427-75	СП 47.13330.2012, СП126.13330.2012, п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по полигонометрии и трилатерации

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Лист

12

Вид работ	Методы определения деформации	Классы точности	Наименование марки инструментов	Документы, регламентирующие требования по изготовлению инструментов	Нормативные документы, регламентирующие производство работ
			линейки		
Измерение деформаций					
Вертикальные перемещения	Геометрическое, тригонометрическое и гидростатическое нивелирование	1 - 4	Нивелиры Н-05, Н-3 и др. равноточные, гидростатические нивелиры НШТ-1, Мейссера и др. равноточные	ГОСТ 10528-90 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 21830-76 ГОСТ 22268-76	СП 47.13330.2012, СП126.13330.2012, п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов, Нивелирование I и II классов (практическое руководство), Инструкция по вычислению нивелировок, Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений, ГОСТ 24846-2019
Горизонтальные перемещения (сдвиги)	Створные наблюдения, Отдельные направления, триангуляция, трилатерация, полигонометрия	1 - 4	Теодолиты Т2, Т5 и др. равноточные	ГОСТ 10529-96 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 21830-76	СП 47.13330.2012, СП126.13330.2012, п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по построению государственной геодезической сети СССР, Инструкция по полигонометрии и трилатерации, ГОСТ 24846-2019
Измерение кренов	Механический, прямых и обратных отвесов, методы проецирования, координирования, измерение углов, направлений	1 - 4	Механические отвесы, клинометры, теодолиты Т2, Т5 и др. равноточные	ГОСТ 10529-96	ГОСТ 24846-2019, Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений
Комплексный метод измерения деформаций	Фотограмметрический (стереофотограмметрический) метод	2 - 4	Фототеодолитный комплекс Photo 19/1318		ГОСТ 24846-2019, Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топокарт и планов. Фототеодолитная съемка. Руководство по наблюдениям за осадками и смещениями инженерных сооружений фотограмметрическим методом
Определение технического состояния технологических элементов					
Прямолинейность	Створные наблюдения способом струны или оптического створа, метод косвенных измерений (способы ломаного базиса, микротриангуляции, четырехугольника)	4, технический	Стальная струна, теодолиты Т5, Т15, Т30, и др. равноточные	ГОСТ 10529-96	ГОСТ 24846-2019, Руководство по наблюдениям за Деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений
Высотное положение	Геометрическое, тригонометрическое и гидростатическое нивелирование	Технический	Нивелиры Н-3, Н-10 и др. равноточные гидростатические нивелиры НШТ-1, Мейссера и др. равноточные	ГОСТ 10528-90 ГОСТ 11897-94 ГОСТ 21830-76 ГОСТ 22268-76	СП 47.13330.2012, СП 126.13330.2012, п.6.16-п.6.20 «Правила**», Инструкция по вычислению нивелировок, Руководство по наблюдениям за деформацией оснований и фундаментов зданий и сооружений

«Правила**» – Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезических и нивелирных сетей.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Перечень технических средств контроля, необходимых для наблюдения и освидетельствования сооружений, приведён в таблице 2 по СТО 318.3.04-2009 «Положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений».

Таблица 2. Перечень технических средств контроля

№ п/п	Средства контроля	Технические характеристики
1	Теодолит высокоточный оптический	Средняя квадратическая погрешность измерения угла не более +/- 1,0"
2	Теодолит точный оптический	То же, не более +/-3,0"
3	Нивелир высокоточный	Средняя квадратическая погрешность измерения превышений на 1 км двойного хода не более +/- 0,5мм
4	Нивелир точный	То же, не более +/-3мм
5	Рейки нивелирные	Цена деления от 5 до 10 мм
6	Рулетки металлические	Номинальная длина шкалы 30-50 м с разбивкой на миллиметры
7	Механический прибор для определения прочности бетона в надводной и подводной зонах	Определение прочности бетона по методу упругого отскока или пластических деформаций
8	Ультразвуковой толщиномер для измерений остаточной толщины стенок металлоконструкций в надводной и подводной зонах	Диапазон измерений 5 – 100 мм, погрешность измерения не более +/- 0,2мм
9	Нивелир подводный шланговый	Средняя квадратическая погрешность определения превышений между пунктами не более +/- 10мм
10	Глубиномер	Диапазон измеряемых глубин до 16м, цена деления шкалы 0,1м
11	Рулетки подводные	Длина шкалы не менее 10 м, с разбивкой на миллиметры
12	Подводная телевизионная установка с записью изображения	
13	Комплект подводного фотосъёмочного оборудования с осветителем	
14	Легководолазное снаряжение и оборудование	

Состав основных технических и программных средств систем мониторинга гидротехнических сооружений приведён в СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения».

Инф. № подл.	011/03/2021-ИР	Взам. инф. №	Подпись и дата							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	011/03/2021-ИР				

2 Инновационные решения в области применения прогрессивных защитных покрытий

При разработке настоящей проектной документации реализованы следующие инновационные решения в области применения прогрессивных защитных покрытий на объектах Северного грузового района морского терминала Углегорск, подлежащих реконструкции:

- использование бетона повышенной прочности (В30, W8, F230) на сульфатостойком портландцементе с применением гидроизоляционной добавки Пенетрон Адмикс (или аналог);
- антикоррозионная защита всех металлических конструкций.

2.1 Применение защитных добавок

Мероприятия по восстановлению и реконструкции ГТС с учётом последних научных достижений, в том числе в области гидроизоляции и коррозионной стойкости строительных бетонных и железобетонных конструкций, включают применение защитных добавок. Факторы, отрицательно действующие на бетон ГТС:

- попеременные замораживание и оттаивание бетона;
- механические воздействия навалов и ударов судов, плавающих тел, льда и др.;
- агрессивное действие воды-среды;
- фильтрация воды через бетон;
- нарушение эксплуатационных условий.

Бетон, приготовленный по стандартной технологии, представляет собой структуру, пронизанную порами, капиллярами и микротрещинами. Наличие в структуре бетона разветвлённой сети пор, капилляров и микротрещин обусловлено рядом факторов:

- испарение воды во время схватывания бетона;
- недостаточное уплотнение бетона при заливке;
- внутренние напряжения, возникающие из-за усадки бетона в процессе схватывания и пр.

Фильтрация и выщелачивание водой бетона – главные причины разрушения гидротехнического бетона. Следовательно, решением проблемы является повышение водонепроницаемости бетона. Применительно к ГТС, самым главным свойством бетона является водонепроницаемость.

Известны десятки видов химических добавок для бетона и железобетона. Универсальных добавок не бывает, и для каждой ситуации требуется свой рецепт. С этой точки зрения хорошие возможности открывают серии химических добавок и материалов, выпускаемых отечественными и иностранными производителями. В нашем случае – это применение бетона повышенной прочности (В30, W8, F230) с применением гидроизоляционной добавки Пенетрон Адмикс или аналога.

Гидроизоляционные добавки – это активно развивающийся в последние годы класс добавок в бетонный раствор, которые повышают плотность бетона, а, следовательно, повышают его водонепроницаемость и морозостойкость, а в определённых случаях, и химическую стойкость в различных агрессивных средах.

Принцип действия – активные химические вещества, входящие в состав гидроизоляционной добавки, взаимодействуя с ионными комплексами кальция и алюминия (выделяющихся при гидратации цемента в процессе отверждения бетонного раствора) образуют новые сложные соединения – нерастворимые кристаллогидраты. Причём образование этих новых соединений происходит в капиллярах бетонного массива, тем самым увеличивая плотную структуру бетона и, при этом, эти новообразования становятся частью бетонного массива, так как они имеют химическую идентичность с бетоном. В результате

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	011/03/2021-ИР						Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

бетон с добавкой получает высокую марку по водонепроницаемости, сохраняя при этом паропроницаемость. Следствием повышения плотности бетона (после введения в него гидроизоляционной добавки) являются повышения его эксплуатационных характеристик: морозостойкости минимум на 100 циклов, прочности на 10 %.

Уникальное свойство самозалечиваемости бетона с гидроизоляционной добавкой – самозалечивание трещин бетонного массива после применения гидроизоляционной добавки объясняется тем, что активные химические вещества, входящие в его состав, являются катализаторами реакции образования кристаллогидратов. Этот процесс кристаллообразования возобновляется каждый раз, когда внутрь бетонной конструкции начинает поступать вода, например, по усадочным трещинам или трещинам, возникшим в бетоне в процессе эксплуатации. Это уникальное свойство позволяет со всей ответственностью заявлять, что срок службы данного вида гидроизоляции равен сроку службы самой бетонной конструкции. Применение гидроизоляционной добавки не требует устройства дополнительных видов вторичной гидроизоляции.

2.2 Антикоррозионная защита металлических изделий

2.2.1 Антикоррозионная защита

При разработке проектных решений на реконструируемых ГТС применены металлоконструкции различного назначения: эвакуационные трапы, леера, ограждения и пр. В ходе выполнения работ по реконструкции все применяемые металлоизделия подлежат покрытию антикоррозионными красками и грунт-эмальями согласно настоящей проектной документации.

В ходе эксплуатации на металлических поверхностях могут образовываться микротрещины, царапины, вмятины. Такие повреждения являются не только эстетическим дефектом, ведь они могут значительно уменьшить срок использования изделия. Через трещины и другие дефекты внутрь металла проникает ржавчина, что приводит к порче конструкции. Чтобы продлить срок эксплуатации металлоизделий, необходима антикоррозионная защита. Она позволяет предотвратить разрушение металла в результате пагубного влияния внешней среды, избежать появления ржавчины.

Защита требуется не только металлическим поверхностям. Специальные составы также наносятся на чугунные и стальные изделия. Без дополнительной обработки уменьшается теплопроводность и прочность материалов. Кроме того, отсутствие защиты приводит к потере чугуном и стали своих герметичных свойств. В результате пагубного влияния окружающей среды материалы становятся непригодными для дальнейшей эксплуатации.

По расчётам специалистов, десятая часть всего добываемого металла используется для того, чтобы исправить последствия от несвоевременного нанесения антикоррозионных составов. Поэтому рекомендуется не исключать этот важный шаг при изготовлении металлоконструкций.

Антикоррозионная защита важна не только для продления срока службы металла, стали и чугуна, её отсутствие способно привести к серьёзным последствиям для экологии. Так, прохудившийся трубопровод провоцирует утечку нефти и газа, нанося непоправимый вред окружающей среде. Чтобы не допустить загрязнения почвы, воды, гибели растений и животных, необходимо всегда обрабатывать специальными защитными составами важные инженерные коммуникации.

Антикоррозионные средства не могут полностью защитить поверхность от появления ржавчины, но способны значительно замедлить этот процесс, продлить срок эксплуатации изделий. Для предотвращения образования коррозии используются различные составы, методы нанесения, материалы. Выбор конкретного способа борьбы с ржавчиной зависит от типа и назначения конструкции, желаемого результата.

Взам. инв. №		Подпись и дата	Инв. № подл.	011/03/2021-ИР						Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	16

011/03/2021-ИР

2.2.2 Антискоррозионные эмали (краски)

Чтобы продлить срок эксплуатации и сохранить эстетичный внешний вид металлических изделий, применяют специальные антискоррозионные краски. Состав образует непрозрачный слой, который защищает поверхность от негативного воздействия морской среды. Также материалы позволяют получить эстетичное глянцевое или матовое покрытие выбранного цвета.

Надёжные, долговечные антискоррозионные краски, которые изготавливаются согласно современным техническим требованиям обеспечивают:

- устойчивый к выгоранию, насыщенный цвет металлических поверхностей. Средства невосприимчивы к ультрафиолету, долго сохраняют первоначальный оттенок. Краски можно использовать для обработки всего изделия или важных участков конструкции.
- защиту от появления коррозии. Краска обеспечивает устойчивость поверхности к влаге, ограничивает доступ кислорода, тем самым предотвращая появление ржавчины.
- краска используется на очищенной, грунтованной поверхности. Такое нанесение гарантирует долговечность антискоррозионного слоя.

2.2.3 Антискоррозионные грунт-эмали

Для обеспечения дополнительной защиты от ржавчины важных инженерных коммуникаций и металлоконструкций используются антискоррозионные грунт-эмали. Антискоррозионные грунт-эмали не требуют тщательной предварительной подготовки перед нанесением. Поверхность не нужно грунтовать, необходимо лишь очистить её от пыли, солей и других загрязнений.

Грунт-эмали подходят не только для металла, но и для бетона. Состав можно использовать для получения промежуточного, верхнего или грунтовочного слоя. Также средство применяется в качестве самостоятельного антискоррозионного покрытия. Использование грунт-эмалей позволяет добиться следующих результатов:

- защитить поверхность от негативного воздействия внешней среды;
- предотвратить появление ржавчины;
- добиться требуемого цвета металлической или бетонной поверхности.

Инф. № подл. 011/03/2021-ИР	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист 17
			Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

3 Инновационные решения в области безопасности мореплавания

При разработке настоящей проектной документации реализованы следующие инновационные решения в области безопасности мореплавания при проведении работ по реконструкции объектов Северного грузового района морского терминала Углегорск:

- использование электронных навигационных картографических систем и навигационных средств для высокоточного определения местоположения судна;
- применение современных средств кранцевой защиты корпусов задействованных судов от повреждения при выполнении работ;
- применение закольных свай для фиксации понтона при проведении работ гидромолотом.

3.1 Применение ЭКНИС при выполнении работ по реконструкции

В ходе проведения работ по реконструкции объектов Северного грузового района предполагается использование нескольких судов (плавкран, плавпonton, несамоходная баржа, буксирное судно). Вследствие наличия малых глубин и выполнения работ в условиях стеснённой акватории, вопросы точности позиционирования судов и безопасности их плавания выходят на первый план. Для решения указанных задач, в числе прочего, применяются современные средства навигации и электронные картографические навигационные информационные системы (далее – ЭКНИС).

ЭКНИС основаны на использовании и отображении цифровой картографической и навигационно-гидрографической информации в виде электронных карт. Они представляют собой перспективные интегрированные информационные системы, предназначенные для решения комплекса задач судовождения, автоматизации работы судоводителя и повышения навигационной безопасности мореплавания.

Интегрированность ЭКНИС подразумевает, что они объединяют информацию о местоположении судна на основании счисления координат по данным лага и гирокомпаса, обсерваций по спутниковым навигационным системам, в совокупности с картографической и радиолокационной информацией о навигационной обстановке. Информационное назначение ЭКНИС определяется её способностью представлять судоводителю параметры картографических объектов (ориентиров, опасностей, фарватеров, глубин и др.) и данные об условиях плавания по всему маршруту перехода.

Навигационное назначение определяется решением как традиционных задач (счисление, прокладка, введение поправок в счисляемые координаты, помощь в удержании судна на заданном курсе и др.), так и новых задач по оценке навигационной безопасности плавания, выработке рекомендаций по безопасному маневрированию, автоматизации процессов и процедур с электронной картой (ЭК) и ее использованию для мореплавания.

Используя ЭКНИС как основной источник навигации, судоводитель может планировать и просчитывать переход гораздо быстрее, чем по бумажным картам. В большинстве электронно-навигационных систем есть функция импорта поворотных точек в формат Excel, что сильно упрощает процесс составления табличного плана перехода. Быстро и без усилий можно получить данные для ежедневных отчётов – пройденное/оставшееся расстояние, средняя скорость и т.д.

Одно из самых больших преимуществ ЭКНИС – пользователь может непрерывно определять местоположение судна, в режиме реального времени. Электронно-картографическая навигационно-информационная система подключена к двум независимым GPS-приёмникам и продолжает работать, даже если один из них сломался. Но всем известно, что сигналы GPS могут быть ненадёжными и иногда – ошибочными. Проблему решает

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

						011/03/2021-ИР	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

судовая радиолокационная станция (радар) сопряжённая с ЭКНИС. Сверив местоположение судна по радару и электронным картам, можно проверить точность GPS-приёмника.

ARPA Echo Referencing – ещё одна функция, позволяющая непрерывный мониторинг позиции судна. Надо выбрать неподвижную цель, например маленький остров, маяк, скалу и т.д. на радаре (ARPA), а затем активировать вкладку ARPA на ECDIS. Следующий шаг – отмените GPS в качестве источника позиционирования (Secondary Position Source) на ЭКНИС и выберите вместо него Echo Reference. После включения, можно наблюдать треки как от Primary (GPS), так и от Secondary (Echo Reference) источников позиционирования.

Наконец, для нахождения места судна, можно использовать дистанцию и пеленг, измеряя их с помощью РЛС и откладывая на дисплее системы – как на бумажной карте. Сегодня все типы ЭКНИС имеют возможность ручного построения по методу дистанция/пеленг. Просто измерьте дистанцию и пеленг любого радиолокационного объекта и отложите их на ЭКНИС, используя функцию Range/Bearing. В терминологии ЭКНИС это называется линией положения — Line of Position (LOP). Временная метка выводится на экране (см. рис.3) с GPS и LOP. Можно увидеть любое смещение между GPS и радаром в режиме реального времени.



Рис.3. Пример использования ЭКНИС

Хотя сегодня ЭКНИС стала полноценным основным средством навигации, первоначально её создавали как систему предупреждения посадки судна на мель. Способность предупреждать пользователя о приближении мелкой воды, делают ЭКНИС незаменимым оборудованием на мостике. Пользователь может гибко настраивать параметры безопасности.

В системе есть определённые важнейшие сигналы безопасности, которые включены по умолчанию. Пользователь не может их изменить. Но в ЭКНИС предусмотрено ещё много других предупреждений и сигналов, которые можно включить/выключить, в зависимости от ситуации. Настройки надо делать разумно. Слишком много предупреждений могут привести к «глухоте», слишком мало сигналов приводит к ложному чувству безопасности. Важно, чтобы судоводитель при несении вахты изучил все включённые сигналы/предупреждения. При передаче вахты необходимо рассказать сменщику об активированных сигналах.

Взам. инб. №	Подпись и дата	Инб. № подл.	011/03/2021-ИР							Лист
										19
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Современные ЭКНИС сопряжены с системами NAVTEX и EGC. Предупреждения и уведомления будут автоматически отображаться на мониторе, одновременно давая звуковую и визуальную индикацию на самом устройстве. При помощи функции Electronic Range and Bearing Line (ERBL) можно быстро взять дистанцию и пеленг на ориентир. Пользователь быстро определит, сможет ли его судно помочь терпящим бедствие.

При падении человека за борт, надо нажать кнопку «Человек за бортом» Man Overboard (MOB). Система запомнит местоположение судна в момент падения человека, что в дальнейшем сильно облегчит его поиски и спасение.

3.2 Применение современных средств кранцевой защиты

Кранцевая защита применяется в рамках настоящей проектной документации для защиты корпусов судов, задействованных в работах по реконструкции объектов. Конструкция применяемых средств кранцевой защиты включает элементы из инновационных материалов.

Пенонаполненный кранец — идеальное решение для штормовых условий, которое может превзойти кранцы швартовые пневматические в суровых погодных условиях. Так как внутренняя конструкция состоит из твёрдого пенопластового наполнения, нет необходимости поддерживать давление воздуха. Кранцы исключительно надёжны в эксплуатации, рабочие характеристики не снижаются в случае их повреждения. При необходимости кранец может быть оборудован шинно-цепной обвязкой. Пример применения плавучих кранцев показан на рис.4.



Рис.4. Пример использования плавучих кранцев

Кранец, заполненный пеной – это вид кранца, произведённый из полиуретана, включая наружный защитный слой и сердечник из пены. Кранцы, заполненные пеной, состоят из трёх частей, каждая из которых имеет важную функцию в конструкции и продолжительности жизни кранца: пена, защищённая полиуретановым слоем; нейлоновая ткань; распыленное полиуретановое покрытие.

Закрытый сердечник из полиуретановой пены обеспечивает непотопляемость конструкции. Нейлоновая ткань используется для того чтобы загерметизировать пену и предотвратить любую утечку. Нанесённое распылением полиуретановое покрытие защищает поверхность кранца. Оно прочнее чем резина и гибко во всепогодных условиях; не деформируется при жаре или холоде, включая вмятины, царапины и имеет химическую выносливость.

3.3 Применение закольных свай для фиксации понтона

Для устройства каменной постели Южного мола и Западного мола проектом предусмотрена разработка грунта основания одночерпаковым земснарядом с погрузкой в

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	011/03/2021-ИР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

011/03/2021-ИР

Лист

20

шаланду и дальнейшей транспортировкой к месту выгрузки. До разработки скального грунта основания Южного и Западного молв выполняется его предварительное разрыхление гидромолотом на базе экскаватора с понтона.

Понтон предназначен для транспортировки техники массой до 60 тонн или установки на нем гидромолота для производства работ по разработке подводных траншей, урезов или очистки водоёмов. При установке на судно крана может выполнять грузоподъёмные операции. Удержание судна на месте производства работ производится закольными сваями.

Понтон является сборно-разборным. Состоит из четырёх модуль - понтонов (двух центральных и двух боковых) и легко может быть доставлен в разобранном виде на место сборки любым транспортным средством. Тип соединения понтонов между собой замковый.

В кормовой части палубы понтона установлена одноярусная съёмная рубка и машинные отделения. Фиксация понтона на месте его работы осуществляется с помощью двух закольных свай, расположенных по правому и левому борту в центральной части судна, которые приводятся в действие с помощью папильонажных лебёдок. Помимо лебёдок для поднятия-установки закольных свай, на судне установлены ещё четыре папильонажных лебёдки, позволяющие осуществить точную установку понтона на месте выполнения работ.

Для въезда техники на судне предусмотрена установка четырёх подъёмных аппарелей, по две в носовой и кормовой части.

Инф. № подл.	011/03/2021-ИР	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				011/03/2021-ИР						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Заключение

Таким образом, в настоящей проектной документации применены в достаточном объёме современные инновационные технологии для обеспечения качественного и своевременного выполнения работ по реконструкции.

Применённые и описанные в настоящем разделе инновационные решения и технологии должны способствовать сокращению сроков реконструкции, упрощению процесса строительства, снижению его стоимости, увеличению энергоэффективности и повышению жизненного цикла реконструируемых объектов Северного грузового района морского терминала Углегорск морского порта Шахтёрск.

Инф. № подл. 011/03/2021-ИР	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 22
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Библиография

1.	Общие правила плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним (утв. приказом Минтранса России от 26 октября 2017 г. № 463).
2.	Обязательные постановления в морском порту Шахтерск (утв. приказом Минтранса России от 25 декабря 2012 г. № 447).
3.	Правила оказания услуг по организации перегрузки грузов с судна на судно (утв. приказом Минтранса России от 29 апреля 2009 г. № 68).
4.	РД 31.6.07-2002 «Инструкция по техническому обслуживанию средств навигационного оборудования морских подходных каналов и акваторий портов проектов навигационного оборудования морских путей».
5.	Инструкция по навигационному оборудованию (ИНО-2000)

Инб. № подл.	011/03/2021-ИР	Взам. инб. №	Подпись и дата							Лист
				011/03/2021-ИР						23
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					